



Integración de la tecnología en ambientes de aprendizaje:

**EXPERIENCIAS DE
DOCENTES Y ESTUDIANTES**



**COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA**

**Ramona Imelda García López
Elizabeth Del Hierro Parra
Joel Angulo Armenta
Sonia Verónica Mortis Lozoya
(Coordinadores)**

Integración de la tecnología en ambientes de aprendizaje: experiencias de docentes y estudiantes

RAMONA IMELDA GARCÍA LÓPEZ
ELIZABETH DEL HIERRO PARRA
JOEL ANGULO ARMENTA
SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA
(coordinadores editoriales)



**COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA**

Ediciones Comunicación Científica se especializa en la publicación de conocimiento científico de calidad en español e inglés en soporte de libro impreso y digital en las áreas de humanidades, ciencias sociales y ciencias exactas. Guía su criterio de publicación cumpliendo con las prácticas internacionales: dictaminación de pares ciegos externos, autenticación antiplagio, comités y ética editorial, acceso abierto, métricas, campaña de promoción, distribución impresa y digital, transparencia editorial e indexación internacional.

Cada libro de la Colección Ciencia e Investigación es evaluado para su publicación mediante el sistema de dictaminación de pares externos y autenticación antiplagio. Invitamos a ver el proceso de dictaminación transparentado, así como la consulta del libro en Acceso Abierto.



www.comunicacion-cientifica.com

[DOI.ORG/10.52501/cc.110](https://doi.org/10.52501/cc.110)




**COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA** PUBLICACIONES
ARBITRADAS
HUMANIDADES, SOCIALES Y CIENCIAS

CC+
COLECCIÓN
CIENCIA e
INVESTIGACIÓN

Integración de la tecnología en ambientes de aprendizaje: experiencias de docentes y estudiantes

RAMONA IMELDA GARCÍA LÓPEZ
ELIZABETH DEL HIERRO PARRA
JOEL ANGULO ARMENTA
SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA
(coordinadores editoriales)



**COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA**

Integración de la tecnología en ambientes de aprendizaje: experiencias de docentes y estudiantes / Ramona Imelda García López, Elizabeth Del Hierro Parra, Joel Angulo Armenta, Sonia Verónica Mortis Lozoya (coordinadores editoriales). — Ciudad de México : Comunicación Científica, 2023.

215 páginas. — (Colección Ciencia e Investigación).

ISBN 978-607-59500-9-9

DOI 10.52501/cc.110

I. Tecnología educativa. 2. Aprendizaje. 3. Educación superior. I. García López, Ramona Imelda. II. Hierro Parra, Elizabeth del. III. Angulo Armenta, Joel. IV. Mortis Lozoya, Sonia Verónica. V. Serie.

LC: LB1028.3

Dewey: 371.334

D.R. Ramona Imelda García López, Elizabeth Del Hierro Parra, Joel Angulo Armenta y Sonia Verónica Mortis Lozoya, 2023.

Primera edición en Ediciones Comunicación Científica, 2023

Diseño de portada: Francisco Zeledón • Interiores: Guillermo Huerta

Ediciones Comunicación Científica S.A. de C.V., 2023

Av. Insurgentes Sur 1602, piso 4, suite 400

Crédito Constructor, Benito Juárez, 03940, Ciudad de México,

Tel. (52) 55 5696-6541 • móvil: (52) 55 4516 2170

info@comunicacion-cientifica.com • www.comunicacion-cientifica.com

 comunicacioncientificapublicaciones  @ComunidadCient2

ISBN 978-607-59500-9-9

DOI: 10.52501/cc.110



Publicación financiada con recurso PROFAFI 2022

Esta obra fue dictaminada mediante el sistema de pares ciegos externos.
El proceso transparentado puede consultarse, así como el libro en acceso abierto,
en <https://doi.org/10.52501/cc.110>

COMITÉ CIENTÍFICO REVISOR

Dr. Alfredo Zapata González
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
(MÉXICO)

DR. JUAN CARLOS JUDIKIS PRELLER
UNIVERSIDAD DE MAGALLANES
(CHILE)

DR. AGUSTÍN LAGUNES DOMÍNGUEZ
UNIVERSIDAD VERACRUZANA
(MÉXICO)

**DR. LEONARDO DAVID GLASSERMAN
MORALES**
TECNOLÓGICO DE MONTERREY (MÉXICO)

DR. CARLOS ARTURO CASTRO CASTRO
UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA -
SEDE MEDELLÍN (COLOMBIA)

DRA. MARTHA OLIVIA RAMÍREZ ARMENTA
UNIVERSIDAD DE SONORA
(MÉXICO)

DR. CARLOS DAVID POSADA FERNÁNDEZ
POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA
CADAVID (COLOMBIA)

DR. ARMANDO LOZANO RODRÍGUEZ
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA
(MÉXICO)

**DR. DANILO MAURICIO PASTOR
RAMÍREZ**
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO (ECUADOR)

DRA. ELSA LORENA PADILLA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA
(MÉXICO)

DR. JOAQUÍN A. PAREDES LABRA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
(ESPAÑA)

DRA. MIRSHA ALICIA SOTELO CASTILLO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA
(MÉXICO)

DRA. REYNA ISABEL PIZÁ GUTIÉRREZ
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA
(MÉXICO)

ÍNDICE

Presentación.	13
Prólogo	17

PRIMERAPARTE

DOCENTES

1. CLASIFICACIÓN DE LAS PRÁCTICAS EDUCATIVAS MEDIADAS POR TECNOLOGÍAS DE DOCENTES DE POSGRADO <i>Gabriel Navarro Villarreal, Ramona Imelda García López, Martha Alejandrina Zavala Guirado, Omar Cuevas Salazar</i>	23
2. INTEGRACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS PARA EL APRENDIZAJE Y EL CONOCIMIENTO EN ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE LOS PROCESOS FORMATIVOS EN UNA UNIVERSIDAD DEL SUR DE SONORA <i>Angélica Crespo Cabuto, Sonia Verónica Mortis Lozoya, Katia Sthefania Vega García, Astrid Vianney Rosas Fuentes</i>	37
3. LAS EXPERIENCIAS DE PROFESIONALES DE LA EDUCACIÓN EN EL DESARROLLO DE LOS MOOC <i>Diana Guadalupe Rodríguez Martínez, Yessica Itzel Mercado Hernández, Ramona Imelda García López. . . .</i>	55

4. PROPUESTA DE MODELO DE COMPETENCIAS DIGITALES
PARA LA INVESTIGACIÓN EN DOCENTES UNIVERSITARIOS
*Selena Lizzet Barajas Alcalá, Ramona Imelda García López,
Sonia Verónica Mortis Lozoya, Agustín Lagunes Domínguez . . . 73*
5. TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA:
EL CASO DE UN PROGRAMA GUBERNAMENTAL EN MÉXICO
*Elizabeth Del Hierro Parra, Laura Elena Morales Clark,
Ramona Imelda García López, Sonia Verónica Mortis Lozoya . . . 87*

SEGUNDA PARTE

ALUMNOS

6. FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS ACCIONES EN RED
DE JÓVENES UNIVERSITARIOS MEXICANOS
*Diego René López Jacobo, Joel Angulo Armenta, Sonia Verónica
Mortis Lozoya, Carlos Arturo Torres Gastelú. 111*
7. IMPACTO DE LA REALIDAD AUMENTADA
EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES
Alfonso Nevárez Gastélum, Sonia Verónica Mortis Lozoya. 123
8. CREENCIAS DE ESTUDIANTES
DE 4º, 5º Y 6º GRADO DE PRIMARIA EN EL USO DE LAS TIC
*Daniela Teresa Herrera Acosta, Elizabeth Del Hierro Parra,
Sonia Verónica Mortis Lozoya, Joel Angulo Armenta 141*
9. VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO SOBRE CIUDADANÍA
DIGITAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS
*Jesús Guillermo Rolando Rendón Gil, Joel Angulo Armenta,
Ramona Imelda García López, Carlos Arturo Torres Gastelú. 155*

10. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE UNA ESCALA SOBRE EL NIVEL DE COMPETENCIA DIGITAL EN FUTUROS EDUCADORES <i>Abigail Emmanuel Márquez Ramírez, Lizbeth Neri Tapia, Sonia Verónica Mortis Lozoya, Joel Angulo Armenta</i>	169
11. IMPLEMENTACIÓN DEL ENFOQUE TECNOPEDAGÓGICO DEL AULA INVERTIDA EN ESTUDIANTES DE PREGRADO <i>Pablo Aurelio Sandoval Mariscal, Joel Angulo Armenta, Carlos Arturo Torres Gastelú, Sonia Verónica Mortis Lozoya . . .</i>	181
12. SATISFACCIÓN DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS SOBRE LOS CURSOS EN MODALIDAD VIRTUAL <i>Yesenia Guadalupe Avilez Bernabé, Elizabeth Del Hierro Parra, Omar Cuevas Salazar, Diana Elizabeth Pablos Collantes</i>	197
<i>Sobre los coordinadores</i>	213

Presentación

Actualmente, en las instituciones educativas de todos los niveles los ambientes de aprendizaje han evolucionado; esto es, están emigrando de los espacios donde los estudiantes solamente interactuaban a través de situaciones sociales, físicas y humanas de manera tradicional dentro y fuera del aula a contextos donde las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital (TICCAD) reflejan un cambio significativo en el proceso de aprendizaje.

Es de notar que la integración de las TICCAD en el proceso formativo de los estudiantes contribuye a la diversificación y creación de ambientes de aprendizaje en entornos multimodales, como son la educación a través de modelos híbridos; en otras palabras, se están implementando estrategias y recursos de innovación educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por lo anterior, es evidente la adquisición y uso de habilidades digitales por parte de los docentes y discentes; asimismo, es recurrente observar prácticas educativas donde predominan la creatividad, la motivación, la conectividad, la navegación en la red, la interacción y el uso de aplicaciones móviles, entre otras.

En este sentido, la experiencia docente es un cúmulo de situaciones que los profesores viven y experimentan en el aula y fuera de ella. Por su parte, los estudiantes viven experiencias orientadas al aprendizaje; en ambos casos existe un sentido de apropiación y adaptación de vivencias en su proceso formativo, lo que conlleva a generar un cambio educativo, cultural y social. En este juego de roles la integración de las TICCAD hace que los

estilos tanto de docentes como de discentes logren enriquecerse y en ocasiones transformarse significativamente hacia un proceso de mayor liderazgo, interacción, evaluación y de mejora continua en la creación de materiales dentro del proceso de formación.

De esta manera, los integrantes del Cuerpo Académico de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento (ITSON CA-27), adscrito al Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora, en esta ocasión presentan esta obra coordinada y producida con el propósito de difundir los resultados obtenidos de investigaciones dirigidas y en colaboración con colegas y estudiantes de pre y posgrado. El libro está dirigido a docentes, educadores en formación, investigadores, directivos y toda aquella persona que esté interesada en la mejora de los procesos para una educación de calidad.

Esta obra se conforma de una colección de 12 trabajos teóricos y empíricos que se dividen en dos partes: la primera está orientada al quehacer docente en cuanto al uso de la tecnología, y la segunda está dirigida al contexto estudiantil. Los capítulos fueron desarrollados principalmente por integrantes del Cuerpo Académico (CA) en coautoría con estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación (LCE), la Maestría en Investigación Educativa (MIED) y el Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos (DSAE), los dos últimos programas están reconocidos por el Sistema Nacional de Posgrados (SNP) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). De igual forma, participaron alumnos de otros programas educativos de universidades de la región.

Es importante mencionar que cada capítulo fue sometido a un proceso de dictaminación de doble ciego externo; donde participaron 13 investigadores de reconocido prestigio en investigación y divulgación de la ciencia que forman parte de universidades de México y otros países, tales como Colombia, Chile, Ecuador y España.

Referente a la primera parte del libro sobre docentes, se presentan cinco capítulos; el primero de ellos trata sobre la clasificación de las prácticas educativas mediadas por tecnología de docentes de posgrado, de una universidad del sur de Sonora, donde se explican dichas prácticas según su área de conocimiento, la modalidad educativa y el enfoque del programa educativo. Su aportación radica en presentar un panorama sobre las mejo-

res prácticas que desarrollan los docentes de posgrado y con esto ampliar el abanico de posibilidades de profundizar en el estudio de este nivel educativo. El capítulo dos aborda la integración de las tecnologías del aprendizaje y conocimiento en estrategias didácticas de los procesos formativos universitarios tanto en modalidad virtual como en remota durante el confinamiento causado por la pandemia de por COVID-19. A través de las opiniones de los docentes se muestran las buenas prácticas desarrolladas en lo que al uso de tecnología se refiere.

En el capítulo tres se presentan las experiencias de profesionales de la educación en el desarrollo de MOOC, donde se hace hincapié en que construir aprendizajes en un ambiente virtual masivo es un proceso que conlleva diversos elementos didácticos; así como en la importancia de considerar las necesidades, intereses, contextos y diversidad de los participantes. El capítulo cuatro aborda una propuesta de un modelo de competencia digital aplicada a la investigación, que incluye tres áreas de desarrollo: cognitivo, procedimental y comunicativo y se describen siete competencias específicas digitales que pueden aplicarse al proceso de investigación; todo ello a partir de un estudio documental.

El último capítulo de esta parte del libro presenta una investigación cualitativa sobre la opinión de los directores acerca de la implementación de un programa gubernamental para impulsar el uso de tecnología en los niños de primaria alta. En éste se hace hincapié en que la tecnología en la educación difícilmente perderá vigencia para el aprendizaje en las escuelas y en las familias en apoyo a la educación.

La segunda parte del libro se conforma por siete capítulos que presentan resultados de investigaciones respecto a las experiencias educativas de los estudiantes de diferentes niveles educativos en cuanto al uso de la tecnología. En el capítulo seis se dan a conocer los factores que influyen en las acciones en red de jóvenes universitarios mexicanos. Su principal aportación es la necesidad de que los programas educativos se enfoquen en el desarrollo de estos factores y en el fortalecimiento del pensamiento crítico, la conciencia social y las habilidades técnicas respecto a su entorno digital.

El capítulo siete es una revisión sistemática de literatura sobre el impacto de la realidad aumentada en el aprendizaje de los estudiantes de distintos niveles educativos; ésta como una herramienta tecnológica emergente que

se ha ido incorporando paulatinamente en los procesos educativos. En el capítulo ocho se explican las creencias de estudiantes de primaria alta acerca del uso de la tecnología, en éste se resalta la importancia del apoyo de la familia (padres y hermanos) para entender y utilizar los recursos tecnológicos de la mejor manera posible para lograr aprendizajes significativos.

El capítulo nueve muestra la validación de un instrumento sobre ciudadanía digital en estudiantes universitarios; tema por demás relevante en la actualidad, debido a la necesidad apremiante de desarrollar en los futuros profesionistas esas conductas que les permitan actuar favorablemente en la sociedad en la que se desenvuelven. Relacionado con esto, en el capítulo 10 se presentan las propiedades psicométricas de una escala para medir el nivel de competencia digital en futuros educadores. En el capítulo 11 se da a conocer la implementación del enfoque tecnopedagógico del aula invertida en estudiantes de pregrado. Se hace hincapié en que dicha estrategia genera experiencias positivas debido a las oportunidades de expresión e intercambio de ideas, la retroalimentación en clase y el apoyo de medios escritos para comunicarse en clase. Por último, el capítulo 12 contiene resultados de una investigación acerca de la satisfacción de estudiantes universitarios sobre los cursos en modalidad virtual. En ella se explican algunos factores que inciden en la aceptación o no de este tipo de cursos.

Es de esta manera que la presente obra pretende contribuir al estudio de los ambientes de aprendizaje mediados por tecnología desde diversos enfoques, variables y propuestas. Lo anterior brinda la posibilidad de ahondar en dicha temática a través de la investigación, de tal forma que los resultados orienten la toma de decisiones y la generación de acciones oportunas que respondan a las exigencias del mundo siempre cambiante.

DRA. RAMONA IMELDA GARCÍA LÓPEZ
DRA. ELIZABETH DEL HIERRO PARRA
DR. JOEL ANGULO ARMENTA
DRA. SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA
Instituto Tecnológico de Sonora

Prólogo

Los “futuros de la educación” a partir de las huellas digitales del presente

Reimaginar “los futuros de la educación” es una invitación que nos hace la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, por sus siglas en inglés). En especial, se nos llama a construir juntos un nuevo contrato social para la educación, promover acciones digitales para la circulación de conocimientos, la innovación educativa y el compromiso por el bien común. El reporte global de la Comisión de los Futuros de la Educación nos invita a pensar en el rol que tenemos para la construcción del mundo que queremos en el 2050 y más allá.

En el devenir histórico encontramos muchas huellas en los procesos educativos. Se han descubierto pictogramas de escritura cuneiforme que datan de 3000 años antes de Cristo, que hablan de los problemas que tenía el pueblo sumerio en materia educativa, de cómo garantizar que el conocimiento llegue a generaciones futuras y las maneras de trasladar las representaciones a los procesos de producción.

5000 años han pasado desde aquellas escuelas de Mesopotamia que intentaban establecer una sistematicidad al conocimiento a través de instituciones educativas. Este marco no hace más que comprender que las instancias destinadas a la educación deben estar en constante movimiento y que la excelencia debe ser entendida como la utopía de Galeano: “La utopía está en el horizonte. Camino dos pasos, ella se aleja dos pasos y el horizonte se corre 10 pasos más allá. ¿Entonces para qué sirve la utopía? Para eso, sirve para caminar”.

En este caminar nos encontramos con el libro titulado *Integración de tecnología en ambientes de aprendizaje: experiencias de docentes y estudiant-*

tes, promovido por el Cuerpo Académico de Tecnología en la Sociedad del Conocimiento (CA-27), del Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora (México). Esta obra trae consigo experiencias educativas e investigaciones donde se ha trabajado con las competencias digitales de los profesores y los estudiantes, así como estrategias, medios y cursos masivos abiertos que han aprovechado los avances tecnológicos para expandir y promover procesos de aprendizaje.

Los autores de este libro nos permiten ver sus huellas digitales y conocer qué fue lo que pasó en sus contextos cuando llegó la situación apremiante e inesperada para el mundo: el COVID-19. Las aulas físicas se cerraron, pero no las prácticas formativas. La pandemia que asoló al mundo en el año 2020, además de mostrarnos la incertidumbre del futuro, dejó algunas lecciones de las que deberíamos aprender, que van desde el uso racional de las tecnologías, hasta las diferencias económicas y sociales en diversos sectores de la población en todo el mundo que influyen en los diversos impactos en la educación.

Uno de los aspectos más significativos de la transformación en pandemia por COVID-19 fue el efecto directo que tuvo en el proceso de uso de las tecnologías para superar las barreras de la distancia. Esas implementaciones se llevaron a cabo, en muchos casos, como formas exclusivas para lograr la interacción comunicativa entre docentes y estudiantes, sin tener un claro proyecto educativo. En este aspecto se hace más que necesario, una vez que se ha entendido la importancia del uso de la tecnología, diseñar y establecer estrategias específicas en la evaluación, uso e implementación de las herramientas específicas, acordes con el contexto. La institución educativa no debe evaluarse ajena a la comunidad donde está inserta. Un mejor conocimiento de la población ayudará a que la selección de las soluciones a las problemáticas sea más efectiva.

En los capítulos de este libro se nos lleva por experiencias docentes y de estudiantes que han integrado la tecnología en diferentes niveles educativos (educación básica, pregrado y posgrado), así como diferentes modalidades de educación (formal y no formal), con estrategias de vanguardia y medios emergentes. La constante ha sido el lente de valoración para las experiencias y esto es un gran aporte para la comunidad académica y científica, interesada en la innovación educativa para ubicar nuevas posibilidades.

Al pensar en tratar de buscar soluciones en educación, el punto de partida es la óptica del observador en la evaluación del proceso, ya que es de vital importancia la capacidad de visualizar la totalidad del panorama, se deberá tener una perspectiva macro, pero sin descuidar las instancias micro que dan forma al conjunto del fenómeno; es decir, que el árbol no nos impida ver el bosque y evitar que el bosque impida examinar las particularidades de cada árbol. Hablamos aquí de la complejidad del fenómeno educativo.

Estas palabras cercanas a la metáfora no hacen más que tratar de resaltar que para analizar el fenómeno educativo se deberán de tener en cuenta desde las características políticas, económicas y culturales hasta las peculiaridades de cada estudiante en los escenarios donde se lleva a cabo el acto de enseñar. Los autores de esta obra describen estas condiciones en los escenarios donde la tecnología educativa estuvo presente en diferentes contextos.

Cuando pensamos en “el contexto” debemos tener en cuenta que las características de la sociedad en los inicios del siglo XXI nos presentan un panorama futuro difícil de predecir; las nuevas formas de interacción entre las personas, las características del consumo, los nuevos empleos y la masificación del uso de los soportes tecnológicos, con acceso casi ilimitado a la información, han creado nuevas formas de relaciones y han construido imaginarios paralelos entre lo tangible e intangible, espacios en los que se hace difícil diferenciar entre lo que es y no real.

En un contexto de estas características las instituciones educativas necesitan llevar a cabo una verdadera transformación que presente a las nuevas generaciones espacios de aprendizaje para transmitir una cultura que permita comprender nuestra condición y favorecer una manera de pensar abierta y libre. Es ahí donde lo digital y lo tecnológico deben ser estratégicamente cuidados para aportar en la diversidad del conocimiento, la inclusión y la libertad intelectual.

El diseño y creación de “los futuros de la educación” a que nos invita la Unesco, pasa por dejar huellas digitales de experimentación, evaluación y comunicación, como las que nos otorgan los autores de este libro. La comisión de la Unesco nos invita continuar teniendo el foco en los aportes para cumplir con los objetivos de la Agenda 2030; nos induce a que sea-

mos creativos para imaginar nuevas vías para la educación regenerativa, como un bien público y común mundial. En este caminar se ubican nuevos patrones educativos, donde lo digital moldeará nuevos procesos curriculares y trayectorias formativas. En estos patrones, la tecnología educativa es y seguirá siendo, sin duda, un motor catalizador de apoyo para nuestras acciones, donde el compromiso de construcción conjunta es lo que nos permitirá co-crear los futuros de la educación, a partir de las huellas digitales que dejamos en el presente.

DRA. MARÍA SOLEDAD RAMÍREZ MONTOYA
Tecnológico de Monterrey Chair UNESCO,
Movimiento educativo abierto para América Latina

PRIMERA PARTE
DOCENTES

1. Clasificación de las prácticas educativas mediadas por tecnologías de docentes de posgrado

GABRIEL NAVARRO VILLARREAL*

RAMONA IMELDA GARCÍA LÓPEZ**

MARTHA ALEJANDRINA ZAVALA GUIRADO***

OMAR CUEVAS SALAZAR****

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo clasificar las prácticas educativas mediadas por tecnología de los docentes de posgrado de una universidad del sur de Sonora, según su área de conocimiento, la modalidad educativa y el enfoque del programa educativo. Es un estudio cuantitativo donde participaron 74 docentes de los diferentes programas de posgrado. Se encontró que el área de Recursos Naturales aplica prácticas innovadoras en comparación con el resto de las áreas; mientras el área de Ingeniería y Tecnología aplica prácticas más sencillas para ser replicables; es decir, no depende de condiciones especiales para ser aplicadas. Sobre el tipo de programa se obtuvo que aquellos docentes que participan en programas profesionalizantes suelen aplicar estrategias más innovadoras, sostenibles, replicables y efectivas, en comparación con los programas orientados a la investigación. En cuanto a la modalidad educativa, los resultados muestran que los docentes con experiencia en modalidad híbrida aplican estrategias más innovadoras y sostenibles; así como los docentes que tienen experiencia en modalidad asincrónica aplican estrategias más innovadoras y efectivas. Se concluye que el conocer estas diferencias ayudará a plantear

* Maestro en Investigación Educativa. Profesor investigador, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5624-2920>

** Doctora en Educación. Profesora investigadora, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0091-3427>

*** Doctora en Ciencias Sociales. Profesora investigadora, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9177-0411>

**** Doctor en Educación. Profesor investigador, Departamento de Matemáticas, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0113-0475>

cursos de actualización docente sobre el uso y aplicación de las tecnologías en el proceso enseñanza-aprendizaje, con el fin de mejorar las prácticas docentes y la calidad de los programas educativos

Palabras clave: *Práctica educativa, docentes, tecnología y posgrado.*

Introducción

Con el paso del tiempo las prácticas educativas aplicadas por los docentes han sufrido cambios gracias a la innovación educativa; uno de estos es el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En todos los niveles educativos es de suma importancia el uso de las tecnologías, ya que les permite a los estudiantes contar con las herramientas necesarias para el apoyo durante su trayecto formativo; estas mismas les ayudan a desarrollar habilidades que los preparan para su vida profesional. Este proceso de enseñanza mediado por las TIC parte del docente, quien debe desarrollar estrategias donde se utilicen estas herramientas.

Como menciona la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2021), actualmente el uso y aplicación de la tecnología en el campo del aprendizaje ha dado como resultado una evolución del concepto de las TIC, ya que se pretende no sólo la integración, sino también la adquisición, construcción y divulgación del conocimiento. Es por esto, que se amplía dicho concepto al de Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales (TICCAD); éstas son herramientas necesarias para fortalecer la labor docente en materia de habilidades digitales y que desarrollen en el estudiante las competencias que lo preparen para la vida.

Con el transcurso del tiempo, se ha actualizado el uso de herramientas tecnológicas obsoletas a otras más actuales, ya que las TIC se han integrado gradualmente y no siempre de manera eficaz en los procesos educativos. Debido a lo anteriormente planteado, en la actualidad este concepto se ha transformado en lo que hoy conocemos como TICCAD. Éstas engloban el contenido planteado en ambos conceptos, como lo son la digitalización de la tecnología en términos técnicos, operativos manuales e intelectuales (SEP, 2020).

Álvarez (2015) comenta que la práctica educativa está conformada por todos las acciones, comportamientos, actitudes y valores manifestados por el docente dentro de las instituciones educativas; de esta forma, se percibe como un conjunto de actividades desarrolladas dentro del aula. Por otro lado, Chávez y Jaramillo (2014) mencionan que el concepto de práctica educativa hace referencia al conjunto de actividades del docente, relacionadas de forma directa o indirecta con los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación de contenidos.

Se han realizado diferentes investigaciones que buscan estudiar el fenómeno de las TICCAD implementadas en contextos educativos. A nivel internacional, Gómez y Gaviria (2019) realizaron una investigación en la institución Santa Catalina Labouré en Colombia; ésta tuvo como objetivo analizar, por medio de la narrativa del docente, las prácticas pedagógicas mediadas por tecnologías. Entre los principales hallazgos se encontró que: (a) los docentes perciben que la implementación de las TIC facilita la búsqueda de herramientas para la enseñanza, de este modo favorece la optimización del tiempo y la obtención de conocimientos; (b) también coinciden en que la aplicación de las TIC no se realiza a partir de un plan completamente estructurado, sino de una gestión del conocimiento flexible, tomando en cuenta el contexto, las necesidades de los estudiantes, sus intereses y competencias.

Por otro lado, a nivel nacional, Aguirre y Ruiz (2012) realizaron un estudio con el fin de recuperar la experiencia de los profesores que han intentado utilizar la innovación educativa en sus procesos de enseñanza-aprendizaje; entre los hallazgos está la visión del docente, en la cual pasa de ser un transmisor de conocimiento a un mediador de aprendizajes; en este rol debe poseer las habilidades requeridas para diseñar experiencias y propiciar situaciones en las cuales el estudiante aplique lo que aprende. Por último, mencionan que mientras el docente tenga mayor dominio en competencias digitales podrá diseñar y aplicar estrategias mediadas por tecnología de una forma más eficaz.

A nivel local se ha analizado este fenómeno desde diferentes perspectivas. En Ciudad Obregón, Mancinas (2017) realizó una investigación con el propósito de valorar las prácticas educativas mediadas por las TIC por parte de los docentes de bachilleratos públicos y privados en el sur de Sonora.

En sus hallazgos, la autora categoriza los motivos de los profesores para la aplicación de las tecnologías en dos formas: (a) motivos intrínsecos que impulsan al maestro de manera interna a partir de sus razones para utilizarlas o no, y (b) motivos extrínsecos que se refieren a los factores externos que incitan al maestro a utilizar o evitar las TIC; de esto mencionan que sienten que la edad los limita, ya que están acostumbrados a trabajar sin las tecnologías.

Desde el año 2020, a consecuencia de la emergencia sanitaria por COVID-19, ha sido necesario una modificación en las modalidades educativas a entornos virtuales de aprendizaje. García (2021) explica que, a pesar de este cambio repentino en la educación a nivel superior, ésta cuenta con ventajas extras a otros niveles educativos, como lo son las plataformas digitales y las características propias de los alumnos (edad y habilidades), haciendo variable el proceso de enseñanza aprendizaje en las distintas modalidades. Rodríguez *et al.* (2018) mencionan que en la formación académica a nivel posgrado es necesaria la implementación de redes, plataformas y bibliotecas que brinden soporte a la formación y perfeccionamiento de profesionales actualizados.

Por lo anterior, en esta investigación se pretende responder a la pregunta ¿cómo se clasifican las prácticas educativas mediadas por TICCAD de los docentes de posgrado de una universidad del sur de Sonora, según su área disciplinaria, tipo de programa y modalidad educativa? Para ello se plantea como objetivo el clasificar las prácticas educativas mediadas por tecnología, de los docentes de posgrado de una universidad del sur de Sonora, según su área de conocimiento, la modalidad educativa y el enfoque del programa educativo.

Fundamentación teórica

A lo largo del tiempo las prácticas educativas han sufrido diversos cambios, como lo son la necesidad de los estudiantes, las diferentes modalidades educativas y la necesidad de hacer las sesiones más dinámicas; por ello se hace inminente la inclusión de las TICCAD en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Mancinas (2017) señala que la apropiación tecnológica es un

proceso de aprendizaje que guía a las personas o grupos a tener dominio de las tecnologías en relación con sus propios entornos; dicho de otra forma, ayuda a obtener la capacidad de emplear las tecnologías para aplicarlas en sus prácticas educativas sin que el cómo hacerlo sea un problema.

Para caracterizar estas prácticas educativas mediadas por tecnologías, Lapeyre (2012) explica cuatro formas fundamentales, las cuales son:

- (a) Innovadora, debe ser renovadora como propuesta metodológica, integrar actividades diversas e innovar en su aplicación dentro del aula.
- (b) Efectiva, debe ser medible por notas/evaluaciones, generar un cambio en el comportamiento de los alumnos y cumplir con la cobertura curricular en menos tiempo.
- (c) Sostenible, indica que la práctica educativa debe ser fácil de integrar dentro del trabajo escolar, fácilmente adaptable para otros docentes e involucrar la mayor cantidad de actores educativos posibles.
- (d) Replicable, la práctica educativa debe tener una curva de aprendizaje para aplicarla y no depender de condiciones especiales.

Así mismo, distintos autores proponen diferentes clasificaciones, tal es el caso de Mancinas (2017), quien clasifica las prácticas educativas en cinco tipos: (a) diseño tecnológico, (b) diseño instruccional (nos habla sobre las teorías de aprendizaje y modelos instruccionales en los cuales el maestro basa su práctica educativa con apoyo de las tecnologías), (c) uso efectivo de las TIC (el docente debe contar con un plan de implementación de tecnologías, el cual le permita tener control durante su aplicación dentro de los procesos formativos), (d) disposición tecnológica (los resultados obtenidos de la planeación mediada por tecnología dependen del pensamiento del docente.) y (e) capacidad conductual (es la capacidad que tiene el docente de implementar las tecnologías dentro de sus procesos formativos).

Un estudio realizado en Argentina por Falco (2017) tuvo como finalidad comprender los cambios que han fomentado la introducción de las tecnologías en los procesos de aprendizaje; menciona que la innovación educativa va de la mano con las prácticas educativas. A pesar de esto, no es un proceso sencillo y veloz, sino que el desarrollo de nuevas habilidades y

estrategias que implementen las tecnologías como apoyo y por ende utilicen las mismas en sus procesos formativos puede tomar varias generaciones de docentes.

Es importante mencionar que, para fines de este estudio, se toma la propuesta de Lapeyre (2012) por ser aquella que se relaciona más directamente con el quehacer del docente en sus prácticas y en el uso de la tecnología.

Método

Tipo de estudio

Es un estudio cuantitativo de tipo no experimental, transeccional y correlacional, de acuerdo con Hernández *et al.* (2014).

Participantes

La población está constituida por 181 docentes de los 20 programas de posgrado pertenecientes al Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). Mediante un muestreo no probabilístico intencional participaron 74; de éstos, 51.4% (38) fueron hombres y 48.6% (36) mujeres, con edades que oscilaron desde los 34 a los 64 años cumplidos, teniendo como media 48 años. En cuanto a los años de experiencia impartiendo clases a nivel posgrado, los resultados van de 1 a 40 años como máximo, teniendo una media 14.08 años.

De estos docentes, 56.8% participan en programas de posgrado profesionalizantes y 43.2% están enfocados en la investigación. Sobre las áreas disciplinares a las que pertenecen, 44.6% (33) se ubican en Ciencias Sociales y Humanidades; 35.1 % (26) en Ingeniería y Tecnología; 10.8% (8) fueron del área de Ciencias Económico-Administrativas y finalmente, 9.5% (7) de Recursos Naturales.

En cuanto a su experiencia en las distintas modalidades en las cuales se imparten los programas educativos, 94.6% siente más cómodo en la modalidad virtual y 36.5% en la híbrida.

Instrumento

Se diseñó un cuestionario que mide el uso de la tecnología en cada uno de los momentos de la práctica educativa, así como una clasificación de dichas prácticas; este se adaptó de Mancinas (2017). El cuestionario se divide en tres secciones; la primera está relacionada con los datos generales (sexo, edad, años de experiencia en la docencia, área disciplinar, programa educativo en el que participa, entre otros), teniendo un total de 10 ítems.

La segunda sección permite identificar algunas características de las prácticas educativas mediadas por tecnología, de tal manera que sea posible una clasificación de ellas; consta de 17 ítems con opciones de respuesta que van de totalmente en desacuerdo (1) a totalmente de acuerdo (5). Esta clasificación consiste en: prácticas innovadoras (como propuesta metodológica, como integradora de actividades y propuestas diversas); efectiva (medido por las notas, evaluaciones y cambios en las conductas de los estudiantes); sostenible (es fácilmente adoptable por otros docentes, además se integra con facilidad al trabajo escolar); y replicable (no depende de condiciones especiales o de difícil obtención en otras escuelas) (Lapeyre, 2012).

Por último, la tercera parte del instrumento se enfoca en indagar acerca de las actividades desarrolladas por los docentes con apoyo de las TICCAD: (a) planeación, (b) implementación y (c) evaluación. Este apartado consta de 32 ítems, con opciones de respuesta que van de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo).

Cabe señalar que para el caso de este capítulo sólo se presentan los resultados relacionados con la clasificación de las prácticas educativas que presentan los docentes que participan en los distintos programas de posgrado de la institución objeto de estudio.

Procedimiento

En un primer momento se realizó una revisión de la literatura sobre las variables de estudio; posteriormente se buscaron instrumentos para medir el constructo; una vez seleccionados se realizó una adecuación para la población en estudio; se sometió al juicio de cinco expertos en la materia, para finalmente obtener el instrumento en su versión final.

Para comenzar con la recolección de información se contactó a los jefes de departamento con el fin de solicitar su apoyo en cuanto al contacto con los docentes de cada programa; se invitó a los docentes a participar mediante correos electrónicos; se monitoreó el avance en las respuestas y la aceptación del consentimiento informado.

Para finalizar, se realizó la base de datos en el programa estadístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versión 21 y se aplicaron las pruebas estadísticas para cumplir el objetivo.

Resultados

Se analizaron los datos con el objetivo de clasificar las prácticas educativas aplicadas por docentes dependiendo de su área disciplinar, tipo de programa y la modalidad educativa. Las opciones de respuestas del instrumento van de 1 = totalmente en desacuerdo hasta 5 = totalmente de acuerdo. Se obtuvieron las frecuencias de respuesta por cada opción para clasificar las prácticas educativas por área disciplinar (véase la tabla 1.1).

TABLA 1.1. Clasificación de las prácticas educativas según el área disciplinar

Área disciplinar	Innovadora		Efectiva		Sostenible		Replicable	
	N	%	N	M	N	M	N	M
Ciencias Sociales y Humanidades	33	76%	33	76%	33	71%	33	70%
Ciencias Económico-Administrativas	8	75%	8	78%	8	75%	8	69%
Recursos Naturales	7	96%	7	89%	7	82%	7	75%
Ingeniería y Tecnología	26	81%	26	83%	26	70%	26	80%

Los resultados muestran que los docentes del área de Recursos Naturales aplican las estrategias más innovadoras en comparación con el resto de las áreas; de igual forma, dicha área también utiliza las prácticas más efectivas y sostenibles. Por otro lado, el área de Ingeniería y Tecnología aplica las estrategias más replicables, es decir, aquellas que no dependen de condiciones especiales para ser aplicadas; se observa también que el área de Ciencias Económico-Administrativas tiene un área de mejora respecto

a las prácticas innovadoras y replicables, obteniendo un porcentaje bajo en ambas.

De igual forma, se clasificaron las prácticas educativas dependiendo del tipo de programa en el cual labora el docente, ya sea con enfoque profesionalizante u orientado a la investigación (véase la tabla 1.2). Se encontró que los programas profesionalizantes aplican las prácticas más innovadoras, efectivas y replicables respecto a los programas de investigación. Sin embargo, estos últimos aplican estrategias más sostenibles; esto quiere decir que los docentes de los programas enfocados en investigación desarrollan prácticas que son más fácilmente adaptables por otros docentes, además de involucrar la mayor cantidad de actores educativos posibles (docentes, alumnos y/o administrativos).

TABLA 1.2. Clasificación de las prácticas educativas según el tipo de programa

Tipo de programa	Innovadora		Efectiva		Sostenible		Replicable	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Investigación	32	76%	32	77%	32	74%	32	73%
Profesionalizante	42	82%	42	82%	42	73%	42	73%

Por otro lado, se identificaron las diferencias de acuerdo con la modalidad educativa en la cual imparten clases; se encontró que los docentes con experiencia en la modalidad virtual aplican prácticas más replicables respecto a los docentes que no tienen experiencia. Mientras que los docentes sin experiencia en esta modalidad creen que aplican las prácticas más efectivas y sostenibles, esto tomando los porcentajes obtenidos (véase la tabla 1.3).

TABLA 1.3. Clasificación de las prácticas educativas según la modalidad virtual

Tipo de programa	Innovadora		Efectiva		Sostenible		Replicable	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Sin experiencia	4	87%	4	81%	4	84%	4	68%
Con experiencia	70	78%	70	76%	70	73%	70	73%

Para finalizar, acerca de los docentes con experiencia en la modalidad híbrida, se encontró que éstos que suelen aplicar las prácticas más innova-

doras y efectivas en comparación con los docentes que no tienen experiencia. Sin embargo, estos últimos aplican estrategias más efectivas y replicables por otros docentes, mientras que, en cuanto a las prácticas replicables, no se percibe diferencia (véase la tabla 1.4).

Tabla 1.4. Clasificación de las prácticas educativas según la modalidad híbrida

Tipo de programa	Innovadora		Efectiva		Sostenible		Replicable	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Sin experiencia	27	79%	27	79%	27	70%	27	73%
Con experiencia	47	78%	47	78%	47	75%	47	73%

Por último, se obtuvo que los docentes que tienen experiencia en modalidad asincrónica aplican prácticas más innovadoras, replicables y sostenibles respecto a los docentes sin experiencia; esto significa que sus prácticas educativas son más eficaces al momento de integrar tecnologías y más sencillas de ser aplicadas por otros docentes. Sin embargo, no se encontró diferencias entre las estrategias que aplican respecto a la efectividad de sus prácticas educativas (véase la tabla 1.5).

Tabla 1.5. Clasificación de las prácticas educativas según la modalidad asincrónica

Tipo de programa	Innovadora		Efectiva		Sostenible		Replicable	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Sin experiencia.	19	75%	19	80%	19	69%	19	69%
Con experiencia	55	80%	55	80%	55	76%	55	74%

Discusiones y conclusiones

Analizando los resultados se encontró que los docentes del área de Recursos Naturales aplican las prácticas más innovadoras al momento de implementar y planear sus clases; y que los de Ingeniería y Tecnología desarrollan prácticas replicables, lo que permite su aplicación en diferentes contextos y situaciones. Estos hallazgos tienen cierta relación con lo que menciona Llactahuaman (2020), quien encontró que la mayoría de los alumnos que participaron en su estudio consideran que un docente innovador hace más dinámica la clase y permite un mejor aprove-

chamiento, así como el uso de variedad de recursos ayuda a una mejor comprensión.

Por otra parte, sobre la experiencia de los docentes impartiendo clases en la modalidad virtual, híbrida y asincrónica se encontró que 94.6% de los participantes ha impartido clases de forma virtual, caso opuesto a la modalidad híbrida, la cual tiene menos presencia, con 36.5% de la muestra. Al respecto, Barragán *et al.* (2021), señalan que el modelo híbrido permite estudios sin la necesidad de pasar todo el tiempo en el aula; la combinación de la modalidad presencial, en línea y virtual ayuda a que los alumnos actúen con base en sus propias necesidades de aprendizaje, y organicen sus tiempos y espacios; esto contrasta con los hallazgos obtenidos en esta investigación, ya que la modalidad híbrida es la que menos aplican los docentes de posgrado, por lo cual, se pierden de brindar esa autonomía al estudiante para administrar sus tiempos, recursos y necesidades; esto se puede ver reflejado debido a la emergencia sanitaria por COVID-19. Acerca de la clasificación, dependiendo del tipo de programa se encontró que aquellos docentes de programas profesionalizantes consideran que aplican prácticas más innovadoras, efectivas, sostenibles y replicables respecto a los programas de investigación, esto indica que aplican estrategias más fáciles de integrar en clase y son fácilmente adaptables por otros docentes. En este sentido, Pons *et al.* (2020) explican que los programas de posgrado orientados a la profesionalización realizan estrategias innovadoras; éstas son producto del proceso de formación y generación de conocimiento que atienden a los contextos educativos.

A manera de conclusión, se puede observar cuál es el área disciplinar que aplica menos las TICCAD en sus procesos de enseñanza-aprendizaje respecto a otras áreas; en este caso es la de Ciencias Sociales y Humanidades, así como la Económica-Administrativa. En tal sentido, es necesario reforzar los procesos de formación y capacitación en cuanto al uso e incorporación de la tecnología a los procesos educativos con el fin de contribuir en el desarrollo y fortalecimiento de las competencias digitales de los docentes, de la misma manera que incidan también en la aplicación efectiva que hagan los estudiantes de herramientas tecnológicas en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Igualmente, ha sido posible identificar que los programas orientados a la investigación no se distinguen propiamente por la incorporación de la tecnología en sus prácticas pedagógicas, lo que abre la posibilidad de buscar y proponer nuevas estrategias didácticas que permitan o favorezcan la incorporación de herramientas y recursos tecnológicos con el fin de que los docentes puedan integrarlos a sus prácticas educativas, y de esta forma, incidir también en la calidad de los programas educativos.

En cuanto a las modalidades educativas, se ha observado que la modalidad híbrida es donde los docentes cuentan con menos experiencia; lo anterior quizá es comprensible dado que la mayoría de los programas de posgrados se han desarrollado en modalidad presencial; ha sido a consecuencia de la pandemia causada por COVID-19 que en los últimos 2 años se han desarrollado iniciativas institucionales para favorecer y fomentar el uso de la tecnología en este tipo de programas. Se esperaría que, con las estrategias implementadas, los docentes adquieran o fortalezcan sus competencias digitales y de esta manera integren la tecnología a sus prácticas educativas.

Finalmente, cabe precisar que conocer estas semejanzas y diferencias entre las prácticas educativas que implementan los docentes de los programas de posgrado, favorecerá el desarrollo de cursos de actualización docente sobre el uso e incorporación de las tecnologías en los procesos formativos, con el fin de fortalecer la calidad de los programas educativos.

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a todos los docentes de posgrado que amablemente respondieron el cuestionario. De igual forma, agradecemos al Programa de Fomento y Apoyo para la Investigación (PROFAPI) del Instituto Tecnológico de Sonora por el apoyo financiero brindado para la realización de este proyecto (Folio: PROFAPI 2022_0016).

Referencias

- Aguirre, G., y Ruiz, M. (2012). Competencias digitales y docencia: una experiencia desde la práctica universitaria. *Innovación educativa*, 12(59), 121-141. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v12n59/v12n59a9.pdf>
- Álvarez, C. (2015). Teoría frente a práctica educativa: algunos problemas y propuestas de solución. *Perfiles educativos*, 37(148), 172-190. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185269815000264>
- Barragán, A., Ávila, C., Belmonte, A., Camarena, M., y Gómez, R. (2021). Ambientes híbridos de aprendizaje en estudios de posgrado. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (28), 149-156.
- Chávez, J., y Jaramillo, C. (2014). El estudio de las prácticas educativas y su relevancia para el análisis de procesos de formación en docencia universitaria. *Calidad en la educación*, (41), 161-176. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652014000200007>
- Falco, M. (2017). Reconsiderando las prácticas educativas: TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Tendencias pedagógicas*, (29), 59-76. <https://doi.org/10.15366/tp2017.29.002>
- García, L. (2021). COVID-19 y educación a distancia digital: preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 9-32. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.28080>
- Gómez, S., y Gaviria, Á. (2019). *La innovación educativa mediada por las TIC: una lectura desde las prácticas pedagógicas de los docentes modalidad media técnica de la Institución Educativa Santa Catalina Labouré*. [Tesis de maestría]. Universidad Católica de Manizales.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Lapeyre, J. (2012). *Propuesta para el desarrollo y evaluación de buenas prácticas educativas con TIC*. https://www.academia.edu/10926693/Buenas_pr%C3%A1cticas_educativas_con_TIC_-_Best_educational_ICT_practices
- Llactahuaman Sulca, M. (2020). *Innovación educativa y E-learning en estudiantes de posgrado de una universidad privada de Lima*. [Tesis de maestría]. Universidad César Vallejo.
- Mancinas, M. (2017). *Prácticas educativas de apropiación tecnológica en docentes de*

- Educación Media Superior*. [Tesis de doctorado]. Instituto Tecnológico de Sonora. <https://www.itson.mx/oferta/dsae/Documents/tesis-massiel-mancinas.pdf>
- Pons, L., Guzmán, T., y Andrade, R. (2020). Investigación en un posgrado virtual profesionalizante del campo de la educación. *Mendive. Revista de Educación*, 18(4), 840-856.
- Rodríguez, C., Iglesias, M., y Juanes, B. (2018). Estrategia didáctica para el aprendizaje interactivo en ambientes en línea en el posgrado, *Revista Conrado*, 14(63), pp. 36-42.
- SEP (2021). *Agenda Digital Educativa*. https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/64/2/2020-02-051/assets/documentos/Agenda_Digital_Educacion.pdf

2. Integración de las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento en estrategias didácticas de los procesos formativos en una universidad del sur de Sonora

ANGÉLICA CRESPO CABUTO*

SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA**

KATIA STEFANIA VEGA GARCÍA***

ASTRID VIANNEY ROSAS FUENTES****

Resumen

Durante el confinamiento por la pandemia por COVID-19 las instituciones educativas se dedicaron a fortalecer las competencias de sus docentes para que integraran distintas herramientas tecnológicas que apoyaran el aprendizaje. En una institución de educación superior del sur de Sonora se llevó a cabo un estudio cualitativo con el objetivo de identificar las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) que los docentes integraron en las estrategias didácticas desarrolladas en los procesos formativos en modalidad virtual y remota durante el confinamiento. Participaron 16 docentes a quienes se les aplicó una entrevista semiestructurada en dos grupos focales. A partir de los hallazgos obtenidos mediante un análisis de contenido se identificaron las tecnologías que utilizan los profesores en el desarrollo de estrategias didácticas para identificar conocimientos previos, procesamiento de información y comprensión de temas. Se concluye que la pandemia permitió reflexionar sobre la importancia de las TAC para la educación y la necesidad de que los docentes cuenten con las herramientas para su aplicación en los procesos formativos.

* Doctora en Socioformación y Sociedad del Conocimiento. Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1846-2505>

** Doctora en Educación. Profesora investigadora, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7020-2308>

*** Maestra de Inglés. Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5299-7664>

**** Licenciada en Ciencias de la Educación Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9777-4501>

Palabras clave: procesos formativos, estrategias didácticas, tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento.

Introducción

La educación ha vivido cambios vertiginosos en todo el mundo debido a la situación de alerta mundial causada por el COVID-19, lo que requirió transitar de la educación tradicional a una modalidad virtual o remota, a fin de salvaguardar la salud de la comunidad educativa y la sociedad en general (Bolaños, 2020; Dzib Moo, 2020). Dicha situación requirió adoptar estrategias didácticas acordes a la nueva modalidad para propiciar el aprendizaje utilizando las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), las cuales son tecnologías orientadas a fines formativos; donde estudiantes y docentes interactúan para potencializar el conocimiento y las competencias educativas (Mayorga, 2020).

Por lo anterior, las instituciones educativas de diferentes países realizaron programas para fortalecer las competencias de sus docentes con la finalidad de que integraran distintas herramientas tecnológicas para favorecer el aprendizaje. Crawford *et al.* (2020) indican que en China y Austria optaron por un modelo *e-learning* utilizando las siguientes herramientas: Moodle, Microsoft Class Notes, Blackboard, Zoom y correo electrónico; los docentes de Hong Kong crearon Workshops y videos tutoriales que compartían por distintas plataformas. En algunas partes de Italia se optó por la enseñanza remota con revisiones y actividades de aprendizaje por la plataforma Webex. Por su parte, Kaup *et al.* (2020) mencionan la aplicación de aulas virtuales e invertidas, videos en YouTube, seminarios electrónicos, webinars y blogs, entre otros.

En este mismo sentido, en un estudio realizado por Castro *et al.* (2020) a estudiantes de la carrera de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, analizaron la experiencia de los docentes al integrar nuevas estrategias para el trabajo 100% virtual considerando el poco tiempo para su preparación. Entre las principales estrategias se destacan el uso de seminarios grabados, resolución de ejercicios por escrito, aula invertida mediante sesiones sincrónicas, así como juego de ro-

les, llamada en frío para asumir sus roles y evaluaciones sumativas. Se concluyó que el trabajo en esta modalidad permitió al docente desarrollar el aula invertida con mayor éxito que en experiencias previas, así como la aplicación de actividades lúdicas que casi no se utilizaban en las clases tradicionales.

Por su parte, Ortega (2021) realizó una investigación con el propósito de analizar las estrategias didácticas y su rol en el proceso educativo durante la pandemia. Participaron 200 estudiantes de la Universidad de Guadalajara a quienes se les aplicó una escala tipo Likert en un formulario de Google, conformado por 20 ítems, donde se recabó información sociodemográfica y sobre tres dimensiones: conocimientos tecnológicos, herramientas tecnológicas y utilización de herramientas tecnológicas. Los resultados mostraron que las videoconferencias fueron utilizadas por 89% de los docentes para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje, seguido de Zoom por 58%, de Meet por 32%, Telmex fue usado por muy pocos, 8%, y Skype por 2% de los docentes. Además, los docentes se apoyaron de otras herramientas como Google Classroom, Drive, Dropbox y la plataforma institucional de Moodle.

En otra investigación realizada en instituciones de Iberoamérica participaron 102 docentes, quienes comentaron su experiencia durante la pandemia. Entre las estrategias didácticas utilizadas señalaron espacios de comunicación compartida, así como documentos, videos, presentaciones, así como blogs (29.41%), portafolios (40%), foros (23.5%), trabajo colaborativo (18.6%) y videos elaborados por los estudiantes (4.9%) como estrategias de evaluación (Fardoun *et al.*, 2020).

Por otro lado, en un estudio realizado en la Unidad Norte de la Universidad de Sonora se aplicó un cuestionario estandarizado en la División de Ciencias Administrativas, Sociales y Agropecuarias para identificar los retos de enseñanza-aprendizaje que los docentes universitarios enfrentaron debido a la contingencia sanitaria. Participaron 75 docentes y los resultados indicaron que las principales plataformas que utilizan fueron: Moodle (22%), Google Classroom (15%), plataforma institucional SIVEA (7%) y Microsoft Teams (2%). Además, los medios de comunicación más usados fueron el e-mail (52%), WhatsApp (18%), foros (3%) y blogs (3%). Por último, las estrategias utilizadas para evaluar los procesos de enseñanza-apren-

dizaje fueron el trabajo colaborativo (60%), el uso de foros (21%), el uso de los blogs (12%) y el uso de los portafolios (12%) (Zolano *et al.*, 2020).

Considerando la transición obligada a la modalidad virtual con sesiones síncronas, los docentes manifiestan que la planificación de las estrategias en dicha modalidad requiere mayor tiempo para el profesor, ya que es necesario desarrollar de forma puntual la organización de actividades, recursos y medios tecnológicos pertinentes al contenido y modalidad (Pastora y Fuentes, 2021). En este mismo sentido, Majur *et al.* (2021) mencionan que la integración de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere antelación en su planificación, así como reflexión acerca del modelo pedagógico, su objetivo y su meta educativa, con la finalidad de alcanzar los resultados esperados.

En una universidad del sur de Sonora la atención de la contingencia por COVID-19 fue inmediata, con la finalidad de salvaguardar la salud de la comunidad educativa. En dicha universidad se estableció la estrategia institucional para la transición de las clases presenciales a remotas en las primeras semanas de confinamiento, mediante el uso del Google Meet. Además, dada la experiencia en la impartición de cursos en modalidad virtual ya se contaba con una plataforma institucional denominada SAETI 2 y se estaba realizando la migración hacia una nueva plataforma institucional llamada I-virtual (basada en Moodle), en la cual se empaquetaron todos los cursos, tal es el caso de la Licenciatura en Ciencias de la Educación.

Por lo anterior, es de suma importancia identificar qué tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento han integrado los docentes para desarrollar las estrategias didácticas en sus cursos, y cómo han favorecido el aprendizaje en los estudiantes universitarios, con la finalidad de identificar las buenas prácticas para que puedan seguir aplicándose en el regreso a las aulas o en modalidad híbrida. Es por ello que el objetivo del presente estudio es identificar las TAC que integraron los docentes en estrategias didácticas utilizadas en los procesos formativos universitarios durante la pandemia por COVID-19 para favorecer el logro de las competencias de los estudiantes y su pertinencia considerando las condiciones actuales del contexto.

Se estudian estas tecnologías debido a que son las que apoyaron a los docentes para desarrollar las estrategias didácticas utilizadas en los cursos en

modalidad híbrida con sesiones remotas donde tuvieron que utilizar las TAC para lograr el desarrollo de las competencias a las que contribuye cada curso.

Fundamentación teórica

Estrategias didácticas

Consisten en la planificación de secuencias ordenadas y la recolección de recursos fundamentados en técnicas y actividades que el docente utiliza en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de lograr los objetivos establecidos y facilitar el acto educativo; asimismo, contribuye a que los estudiantes se preparen eficientemente, aprendan conocimientos teóricos y adquieran conocimientos actitudinales, convivan consigo mismos y con los demás, solucionando diariamente sus propios problemas en la sociedad actual (Gordillo *et al.*, 2019; Valle, 2018).

Para planear estrategias didácticas es necesario identificar los conocimientos previos de los participantes con la finalidad de que se cuente con un punto de partida, el cual será la base para que la organización de los contenidos permita alcanzar el objetivo de aprendizaje (Orellana, 2017). Es por ello, que es importante mencionar la relevancia de conocer las características y los estilos de aprendizaje de los estudiantes al momento de seleccionar las estrategias didácticas más pertinentes, ya que al tomar decisiones congruentes con los contenidos por enseñar se pueden generar aprendizajes óptimos, duraderos y significativos (Casimiro *et al.*, 2020).

De acuerdo con Sánchez *et al.* (2020), el concepto de estrategias didácticas se divide en: estrategias de aprendizaje y de enseñanza. Las de aprendizaje se encargan de los procesos de adquisición de conocimientos o habilidades de un estudiante; por otra parte, las de enseñanza son actividades guiadas por el docente para propiciar el pensamiento crítico y la comprensión profunda de información. Estas herramientas permiten innovar en los diversos modelos educativos; sin embargo, para lograr su correcta implementación es importante que el docente posea dominio de múltiples estrategias didácticas que le posibiliten afrontar los amplios retos educativos que abordan los nuevos contextos (Baque y Portilla, 2021).

Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)

Las TAC retoman un papel fundamental en la búsqueda de información, innovación, métodos didácticos, validación y juicio crítico, y en la socialización del conocimiento (Calderón, 2013). La aplicación de estas tecnologías representa su utilización en el diseño de actividades de aprendizaje individual y colectivo, más que solamente una herramienta de comunicación y difusión.

En este sentido, las TAC se caracterizan por guiar las herramientas digitales para fines educativos considerando las estrategias y metodologías con el objetivo de crear un aprendizaje significativo para los estudiantes y contribuir en la formación integral de los futuros profesionistas (Cabero, 2017; Valarezo y Santos, 2019). Asimismo, sitúan en el centro el aprendizaje de los estudiantes, debido a que traen consigo nuevas oportunidades para aprender, puesto que se utilizan herramientas tecnológicas para llevar al estudiante a que construya su propio aprendizaje de manera individual y colectiva (Santana *et al.*, 2020).

Estrategias didácticas con uso de las TAC

Las prácticas pedagógicas han experimentado diversos cambios, sobre todo en el desarrollo de estrategias didácticas, ya que se busca emplear estas para mantenerse a la vanguardia en cómo enseñar y cómo aprender con tecnología, para luego comprender cómo inciden los ambientes y contextos donde ocurren estos procesos del sistema educativo (Litovicius y Cottet, 2016). Al incorporar las tecnologías en la didáctica, se pueden favorecer los procesos de enseñanza, el aprendizaje situado en el contexto actual y transformar el acto educativo por medio de distintas estrategias, como son: estrategias de comunicación, aula invertida, resolución de problemas, aprendizaje basado en proyectos y casos, investigación colaborativa y ejercicios prácticos, entre otros (Bitti *et al.*, 2019; Pastora y Fuentes, 2020; Vialart, 2020).

Las TAC facilitan la organización e interacción creativa de la información con el fin de generar conocimientos, crear ambientes de aprendizaje

óptimos para que se aprovechen al máximo los recursos y puedan llegar a un aprendizaje autónomo y significativo, ya sea de manera individual o colaborativa (Miranda, 2015). Al brindarles un sentido didáctico a las tecnologías, es importante que los actores educativos, principalmente los docentes, tomen en cuenta que su rol ha evolucionado, pasando así de transmisor a mediador del aprendizaje; ya que para implementar estrategias didácticas con uso de las TAC no sólo basta conocerlas, sino darles uso eficiente a través de planeaciones y contenidos digitales que mejoren el progreso académico de los estudiantes y los mantengan a la vanguardia (Coello *et al.*, 2019).

Además, es importante mencionar que las TAC también favorecen una comunicación eficiente en entornos educativos virtuales, que es un factor determinante que incide en el proceso educativo. En este sentido, la integración de las herramientas tecnológicas en los procesos educativos debe concebirse como una extensión del aula, donde se generen puentes de contacto y motivación para el aprendizaje (Flores *et al.*, 2021; Vialart, 2020).

Método

Esta investigación fue de tipo cualitativo con enfoque fenomenológico; se tomó en cuenta la experiencia de algunos de los docentes durante el periodo de la pandemia y en algunos casos la modalidad híbrida en los grupos piloto para el regreso a las aulas. Para poder llevar a cabo el estudio se desarrollaron dos grupos focales, debido a que esta técnica favorece la interacción de los participantes, considerando sus conocimientos, su sentir y su forma de pensar en situaciones específicas (Escobar y Bonilla-Jiménez, 2017).

Participantes

Participaron 16 docentes la Licenciatura en Ciencias de la Educación, organizándose ocho en cada grupo focal, integrado cada uno por seis mujeres y dos hombres. Como criterios de participación se consideraron a aquellos docentes que trabajan por horas y que no han tenido experien-

cia como facilitadores de cursos virtuales en el periodo anterior a la pandemia.

Instrumento

Se aplicó una entrevista semiestructurada donde se recolectaba la perspectiva de los docentes acerca de las TAC en diferentes fases y procesos del acto educativo. Para el presente estudio se consideraron las preguntas enfocadas en identificar qué estrategias didácticas utiliza en sus clases, así como qué tecnologías utilizan, aparte de la plataforma i-virtual, aplicaciones para videoconferencia y redes sociales, como apoyo en el desarrollo de sus estrategias didácticas.

Procedimiento para recolección y análisis de la información

Para obtener la información, se llevaron a cabo las siguientes acciones:

Se envió el proyecto al comité de ética institucional para su revisión y autorización para la aplicación de los instrumentos.

Se diseñaron las preguntas de la entrevista, con base en los principios de la socioformación establecidos por Tobón (2017) y se validaron con tres expertas en el área de tecnología educativa e investigación. Se solicitaron los permisos correspondientes a los responsables de los programas educativos de los diferentes campus de la Universidad, a los cuales están adscritos los docentes participantes.

Se realizó la invitación a los participantes por medio de correo electrónico y se solicitó por este mismo medio la confirmación de asistencia para organizar los grupos focales. Se hicieron los grupos focales y se grabaron las sesiones.

Para el análisis de la información se realizaron las transcripciones correspondientes y se cuidó la confidencialidad de la información asignando clave a los participantes y número al grupo focal (ejemplo PF1), así como una codificación abierta para identificar las unidades de análisis de investigación de acuerdo a la metodología establecida por Strauss y Corbin (2002). Para efectos de este estudio se establecieron las siguientes: estrate-

gias para favorecer la comunicación (EFC) y la aplicación de estrategias a través de recursos didácticos-tecnológicos para lograr el aprendizaje (ERT).

Se realizó un análisis fenomenológico interpretativo (AFI) en el que se busca la intersubjetividad y que permite integrar los temas emergentes que sintetizan lo que cada participante expresa para después agruparlos en categorías (Duque y Aristizábal, 2019) y posteriormente realizar un análisis profundo de la información obtenida, con el fin de establecer categorías teóricas que representen el tema principal del estudio (Díaz, 2018).

Resultados

A partir del análisis de contenido se pudo identificar la aplicación de las TAC en las estrategias didácticas que utilizaron los docentes para favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje durante la pandemia en cursos en modalidad virtual con sesiones remotas. Entre las TAC que utilizan los docentes se encuentran:

- Herramientas de Google: Drive.
- Grabaciones y transmisiones en Streaming.
- Video tutoriales y videos de YouTube.
- Cortos de películas o caricaturas.
- Tik Toks.
- Imágenes en Memes y Gifts.
- Presentaciones en Power Point o Canva.
- Actividades interactivas en Kahoot, Educaplay Genially y Puzzles.
- Actividades colaborativas en foros y en la plataforma digital para murales Padlet.
- Ruleta de participación.
- Podcast, audios por WhatsApp y aplicaciones para grabar audios.
- Software para evitar el plagio.

Los docentes participantes en la investigación perciben a la tecnología como una herramienta útil y positiva para favorecer la didáctica en sus clases, debido a que, a pesar de los retos enfrentados, pudieron desarrollar

distintas estrategias para lograr el aprendizaje de sus estudiantes; es decir, fueron capaces de sortear las dificultades enfrentadas por el cambio abrupto hacia la educación a distancia y centrarse en el proceso formativo gracias a las TAC que tenían a su disposición. Lo anterior demuestra que, además de la capacitación recibida en la universidad para mejorar el dominio de las competencias digitales de los docentes, fue muy importante su actitud positiva, su entusiasmo y su motivación para adaptarse a los cambios. Aunado a lo anterior, los docentes mencionan que para que las estrategias didácticas fueran posibles, fue necesario primero establecer acciones de comunicación que permitieran mantener un contacto cercano con el estudiante.

Entre las principales estrategias que utilizan para lograr el proceso educativo la comunicación fue crucial, ésta se logró mediante correo electrónico y chats, ya sea por plataforma tecnológica o a través de la red social WhatsApp. Algunas aportaciones de los docentes fueron:

Tener a los muchachos motivados al estarles solicitando sus participaciones a través del chat, por medio del WhatsApp, que ellos sientan que son parte de; estarles preguntando constantemente en las clases, ellos se enriquecen mucho con sus aportaciones, con sus ideas. A mí se me ha facilitado tenerlos en la clase a todos porque con un clic que ponen en el chat, en menos de un minuto tengo las participaciones de todo el grupo. Y yo me puedo ir directamente a leer algunas de estas participaciones. (P5EFC1)

Yo cierro la plataforma, pero todos los estudiantes me pueden mandar las tareas a mi correo personal o a mi teléfono, diciéndome su situación y yo los apoyo con una calificación; no la misma, pero siempre los apoyo. Yo les digo que vienen a aprender, no a reprobar. (P5EFC2)

En cuanto a las herramientas utilizadas para la comunicación con sus estudiantes, los profesores también comentaron que, aparte del correo electrónico, los mensajes por plataforma y por WhatsApp, utilizaron también el chat del programa de videoconferencias:

Podemos mantener comunicación en vivo o de manera síncrona, a través de correo electrónico, plataformas, mensajería, y lo podemos hacer de manera instantánea. Además, en las clases virtuales podemos recurrir nuevamente a este tipo de recursos a través de las grabaciones, de las transmisiones en streaming, y podemos estar prácticamente conectados en cualquier lugar y todos dentro de una comunidad de aprendizaje como tal. (P1EFC1)

Creo que una de las cosas que más me funciona es el chat, yo trabajo mucho el chat, siempre estoy lanzando preguntas este... no nomás al principio, o sea al principio, durante y al final; y los alumnos están ahí. (P5EFC2)

Relacionado con las estrategias didácticas desarrolladas en diversos momentos de la clase, se mencionaron aquellas enfocadas a identificar conocimientos previos, procesamiento de información y valorar la comprensión de los temas o de repaso. En cuanto a los conocimientos previos, algunos ejemplos de los comentarios de los docentes mencionan:

Yo de las que yo utilicé mucho fue el Jamboard, donde la pizarra para mí fue de mucho beneficio porque podíamos estar interactuando dentro de la clase y les decía aquí está el Jamboard y ahí vamos a contestar ahora la pregunta que está en la diapositiva uno o la pregunta que está en la diapositiva dos y que era como estar al pendiente de la clase, aunque no tuviera la cámara prendida porque les daba minutos para contestar y empezar a participar. (P6ERT2).

También utilizo lo que son los cortos de películas, a veces revisamos pequeños cortos que a veces pueden resultar chuscos o a veces coloco cierto apartado que resulta así como estremecedor para que ellos vean cierta situación y rápidamente a manera de analogía nos podamos trasladar al tema ¿no? (P1ERT1)

Otra de las estrategias didácticas que se fomentaron fueron para el procesamiento de información, tal como se menciona en algunas participaciones de los docentes:

[...] trato de que las clases sean tranquilas, sea cotidiana de aprendizajes de la vida real como tal, y yo creo que eso es lo que ha funcionado ¿no? en términos de, si cuando hay que revisar teoría o conceptos les pido que lean muchísimo, que sean bastantes críticos, pero cuidar mucho esta parte, que el alumno se sienta a gusto en el aula virtual. (P1ERT2)

Sí trataba de incorporar las tecnologías a las clases y utilizaba estas cuestiones como Padlet para poder compartir información y estar recibiendo información de los estudiantes para hacer un compilado de lo que se trabajaba dentro de clase; por allí llegué a utilizar recursos como las presentaciones en diferentes plataformas como Canva, Genially, Power Point, o recurría a videos e incluso a caricaturas, que a veces nos sirven para plasmar ciertas problemáticas en las materias que yo manejo. Todo esto sirve bastante como medio de análisis a una situación como caso práctico. (P2ERT1)

Por último, se pudieron identificar las experiencias de los docentes al desarrollar sus estrategias didácticas para la comprensión o repaso de los temas, algunas aportaciones indican:

Antes de que empezara la pandemia recuerdo muy bien el aula y a los estudiantes. Aplicábamos mucho lo que es el Kahoot; recuerdo también de un día que los estudiantes estaban exponiendo y tenían que hacer una actividad para identificar la comprensión del tema, y aplicaron un quiz, y a partir de ese quiz yo identifiqué esa herramienta, la seguí explorando y la empecé a aplicar de allí en adelante con mis grupos. Entonces, es algo que yo hacía mucho el utilizar diferentes recursos tecnológicos para poder motivar al estudiante e identificar la comprensión de los temas. Cuando llegó lo de la pandemia, esos recursos que yo conocía y aplicaba me ayudaron muchísimo más a reforzar el contenido que estaba viendo con ellos. (P6ERT1)

Establecer las estrategias adecuadas de manera virtual, como mencionaba la participante 6: simuladores, casos prácticos, etc., pero de igual manera, necesitamos esa parte que sea tangible, que podamos observar, esas cuestiones actitudinales que nos demuestran competencias sobre todo para los educadores. (P6ERT2)

Discusiones y conclusiones

La transición a la modalidad virtual con sesiones remotas, así como en modalidad híbrida en la universidad objeto de estudio, trajo consigo un proceso de formación emergente para los docentes, ya que el tiempo de preparación para el desarrollo en la nueva modalidad fue limitado y la necesidad por continuar con el proceso educativo era una actividad imprescindible. Sin embargo, los docentes son conscientes de que la modalidad requiere un número considerable de horas de preparación si se buscan resultados más favorables (Majur *et al.*, 2021; Pastora y Fuentes, 2021).

Respecto a las estrategias de comunicación, los docentes destacaron que ésta fue fundamental para poder continuar con el proceso de formación, ya que al no poder ver a los estudiantes cara a cara se debían integrar herramientas tecnológicas de apoyo, tales como WhatsApp, correo electrónico y plataformas virtuales. Los resultados coinciden con lo establecido en los estudios de Crawford *et al.* (2020), Ortega (2020) y Zolano (2020), ya que dichas herramientas facilitaron el acercamiento a los estudiantes y permitieron un seguimiento personalizado para su aprendizaje.

En la segunda categoría, en la que se destacó la integración de las aplicaciones digitales o herramientas tecnológicas para desarrollar las estrategias didácticas para identificar los conocimientos previos, el procesamiento de información, la comprensión de temas o repaso se destacaron Kahoot, Padlet, Canva, Genially, Tik Tok, Youtube, películas, videotutoriales, quizzes, puzzle y audios, entre otros, con la finalidad de diversificar las actividades, incentivar la motivación y promover un aprendizaje más significativo en los estudiantes. Estos resultados se relacionan con los encontrados en otros estudios, donde los docentes aprendieron a usar nuevas herramientas y fortalecieron sus competencias en el uso de la tecnología para lograr el aprendizaje (Kaup *et al.*, 2020; Zolano *et al.*, 2020).

Por lo anterior, se puede concluir que, a pesar de que en algunas universidades ya se contaba con experiencia en la implementación de la modalidad virtual en los procesos de formación, la pandemia obligó a una transición emergente de la educación tradicional; lo cual requirió que los profesores se actualizaran en el uso de herramientas digitales, que debían

aplicar de forma inmediata en sus clases; y dada la exigencia de la situación mundial, permitió reflexionar sobre la importancia de que las universidades cuenten con las herramientas digitales necesarias para diseñar, implementar y evaluar los cursos, y que den soporte al trabajo del docente (Crawford *et al.*, 2020; Majur *et al.*, 2021). En este mismo sentido, se destaca la importancia y función de las TAC en el desarrollo de las estrategias de enseñanza-aprendizaje, ya que su integración favoreció la comunicación, motivación y aprendizaje de los estudiantes, diversificando las estrategias y atendiendo las necesidades que presentaron durante el periodo de confinamiento.

Es importante destacar que los resultados obtenidos en esta investigación permitieron a la administración del Programa Educativo conocer la situación real en torno al proceso educativo que se desarrolla en los cursos, así como las buenas prácticas, con la finalidad de que éstas puedan seguir aplicándose en la transición a la modalidad híbrida y presencial.

Finalmente, se sugiere realizar estudios desde la perspectiva de los estudiantes para conocer si existe coincidencia con la experiencia establecida por docentes.

Agradecimientos

Se agradece al Programa de Fomento a la Investigación del Instituto Tecnológico de Sonora, debido a que los resultados de este estudio forman parte de un proyecto de investigación financiado por este programa, con folio PROFAPI 2022-0087.

Referencias

- Baque, G. R., y Portilla, G. I. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje. *Polo del conocimiento*, 6(5), 75-86. <https://bit.ly/3Azmqn>
- Bitti Echeveste, L., Bressan, C. M., y Monjelat, N. (2019). La incorporación de las TIC en las estrategias didácticas: Un estudio desde las prácticas docentes en el nivel pri-

- mario. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 2(14), 1-13. <https://bit.ly/3AUG4aq>
- Bolaños, G. (2020). La formación en valores ante la crisis del COVID-19: retos para la Educación Media Superior en México. *Forhum International Journal of Social Sciences and Humanities*, 2(3), 22-33. <https://doi.org/10.35766/jf20233>
- Cabero, J. (2017). La formación en la era digital: ambientes enriquecidos por la tecnología. *Gestión de la innovación en educación superior*, 2(2), 41-64. <https://bit.ly/3MDXbjS>
- Calderón, M. (2013). De las tecnologías de la información y la comunicación a las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento como mediadoras para desarrollar la creatividad en contextos universitarios. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 1(1), 29-40. <https://bit.ly/32BxX4h>
- Casimiro, W. H., Casimiro, C. N., Ramos, F., y Casimiro, J. F. (2020). Estrategias didácticas utilizadas por los docentes y actitudes investigativas de los estudiantes. *Conrado*, 16(76), 175-183. <https://bit.ly/3AxAdGH>
- Castro, M. S., Paz, M. L., y Cela, E. M. (2020). Aprendiendo a enseñar en tiempos de pandemia COVID-19: nuestra experiencia en una universidad pública de Argentina. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 14(2). <https://bit.ly/3Q1OsJy>
- Cello-Acosta, A. D., Menacho Vargas, I., Uribe-Hernández, Y. C., y Sánchez-Aguirre, F. M. (2019). Oportunidades de aprendizaje a través de las TIC desde la perspectiva de las TAC. *Eduser*, 6(2), 94-105. <https://doi.org/10.18050/eduser.v6i2.2308>
- Crawford, J., Butler, K., Rudolph, J., Malkawi, B., Glowatz, M., Burton, R., y Lam, S. (2020). COVID-19: 20 countries' higher education intra-period digital pedagogy responses. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 3(1), 1-20. <http://bit.ly/3titvyX>
- Díaz, C. (2018). Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. Orientación intelectual de revista Universum. *Revista general de información y documentación*, 28(1), 119-142. <https://doi.org/10.5209/RGID.60813>
- Duque, H., y Aristizábal, E. T. (2019). Análisis fenomenológico interpretativo. Una guía metodológica para su uso en la investigación cualitativa en psicología. *Pensando Psicología*, 15(25), 1-24. <https://doi.org/10.16925/2382-3984.2019.01.03>
- Dzib-Moo, D. L. B. (2020) Impacto de las comunidades virtuales de aprendizaje en estudiantes universitarios durante el confinamiento por COVID-19, *Revista Conrado*, 16(76), 56-62. <https://orcid.org/0000-0002-6559-0879>
- Escobar, J., y Bonilla-Jimenez, F. I. (2017). Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. *Cuadernos hispanos de psicología*, 9(1), 51-67. <https://bit.ly/2XsHlzi>
- Fardoun, H., Collazos, C., y Yousef, M. (2020). Estudio exploratorio en Iberoamérica so-

- bre procesos de enseñanza-aprendizaje y propuesta de evaluación en tiempos de pandemia. *Education in the Knowledge Society*, 21(17). <https://doi.org/10.14201/eks.23437>
- Flores, M.J., Ortega, M.C., y Sánchez-Fuster, M.C (2021). Las nuevas tecnologías como estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje en la era digital. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(1), 29-42. <https://doi.org/10.6018/reifop.406051>
- Gordillo, S. M., Guerrero, A. C., Sarango, F. B., Ordóñez, J. E., y Charchabal, D. (2019). La cultura estética pedagógica y las estrategias didácticas en desempeño docente (Original). *Olimpia: Publicación científica de la facultad de cultura física de la Universidad de Granma*, 16(54), 73-86. <https://bit.ly/3pV8gnf>
- Kaup, S., Jain, R., Shivalli, S., Pandey, S., y Kaup, S. (2020). Sosteniendo a los académicos durante la pandemia de COVID-19: el papel de la enseñanza-aprendizaje en línea. *Revista de Oftalmología de la India*, 68(6). <http://bit.ly/3csJ0h2>
- Littovicius, P. & Cottet, P. S. (2016). *Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) y su didáctica: uso de dispositivos móviles incluidos en el aprendizaje basado en proyectos (ABP)*. Docentes en línea. <https://bit.ly/3R3egWv>
- Majur, S., De Seta, D., y Borgobello, A. (2021). Estrategias de enseñanza y tecnologías en publicaciones previas a la forzosa virtualización de la educación. *Ciencia, docencia y tecnología*, 32(63), 1-27. <https://doi.org/10.33255/3263/1025>
- Mayorga, M. A. (2020). Conocimiento, aplicación e integración de las TIC-TAC y TEP por los docentes universitarios de la ciudad de Ambato. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(1), 5-11. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i1.101>
- Miranda, L. A. (2015). Estrategias pedagógicas mediadas con las TIC-TAC, como facilitadoras del aprendizaje significativo y autónomo. *Revista Palobra*, 15, 214-241. <https://bit.ly/3Azsloe>
- Orellana, C. (2017). La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares. *E-Ciencias de la información*, 7(1), 134-154. <https://doi.org/10.15517/eci.v7i1.27241>
- Ortega, R. (2021). Uso de Herramientas Tecnológicas en Tiempos de COVID-19. *Revista internacional tecnológica-educativa docente 2.0*, 1(1), 31-39. <https://doi.org/10.37843/rted.v1i1.223>
- Pastora, B., y Fuentes, A. (2021). La planificación de estrategias de enseñanza en un entorno virtual de aprendizaje. Uisrael *Revista Científica*, 8(1). <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1.2021.341>

- Sánchez, M. C., Aguilar, M., Martínez, J. L., y Sánchez, J. L. (2020). *Estrategias didácticas en entornos virtuales de aprendizaje enriquecidos con tecnología (antes del COVID-19)*. Universidad Autónoma Metropolitana. <https://bit.ly/3CJPbMn>
- Santana, G. A., Castro, R. L., Gutiérrez, J. A., Briones, Y. M., y Mawyin, F. A. (2020). Criterios sobre las tecnologías del aprendizaje y conocimiento (TAC) en tiempo de pandemia COVID-19. *South Florida Journal of Development*, 2(2), 1809-1821. <https://doi.org/10.46932/sfjdv2n2-053>
- Strauss, A., y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquía.
- Valarezo, J. W., y Santos, O. C. (2019). Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento en la formación docente. *Revista Conrado*, 15(68), 180-186. <https://bit.ly/3kxWU69>
- Valle, A. J. (2018). *Estrategias didácticas innovadoras en el aprendizaje del idioma inglés* [Tesis de licenciatura]. Universidad Central del Ecuador. Repositorio Digital de la Universidad Central del Ecuador. <https://bit.ly/3Azei22>
- Vialart, M. N. (2020). Estrategias didácticas para la virtualización del proceso enseñanza aprendizaje en tiempos de COVID-19. *Educación médica superior*, 34(3). <https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2020/cem203o.pdf>
- Zolano, L. M., y León, M. J. (2020). Proceso de enseñanza-aprendizaje durante el COVID-19. *Revista de Investigación Académica sin Frontera*, (34), 1-22. <https://bit.ly/38B9c83>

3. Las experiencias de profesionales de la educación en el desarrollo de los MOOC

DIANA GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ*

YESSICA ITZEL MERCADO HERNÁNDEZ**

RAMONA IMELDA GARCÍA LÓPEZ***

Resumen

El objetivo de esta investigación es comprender las experiencias de profesionales de la educación durante su participación en el desarrollo de MOOC. La metodología que se aplicó fue cualitativa de enfoque fenomenológico. Participaron seis expertos en el tema a quienes se les aplicó una entrevista semiestructurada de ocho preguntas relacionadas con los ejes de: (a) diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje, (b) evaluación de aprendizaje, (c) habilidades y técnicas comunicativas y (d) mejora continua. Como resultado se obtuvo que en el primer eje se detallan los elementos que se toman en cuenta para la metodología que se sigue en el diseño instruccional; en el segundo, se resalta el tipo de evaluación y el proceso de evaluación del aprendizaje. En el tercer eje se mencionan las habilidades que un facilitador debe emplear durante su participación en el desarrollo de un MOOC y, finalmente, en el cuarto, se detallan acciones de mejora según las necesidades del diseño y la implementación de un curso masivo abierto. Se concluye que el construir aprendizajes en un ambiente virtual masivo es un proceso que conlleva diversos elementos didácticos como lo son: contenidos, recursos educativos, evaluación de aprendizaje y habilidades comunicativas y que es muy importante crear sistemas de

* Licenciada en Ciencias de la Educación. Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1311-1805>

** Licenciada en Ciencias de la Educación. Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6009-2379>

*** Doctora en Educación. Profesora Investigadora, Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0091-3427>

aprendizaje que consideren la gran variedad de necesidades, intereses, contextos, así como la diversidad que hay entre los participantes.

Palabras clave: *MOOC, docentes, formación profesional, tecnologías emergentes.*

Introducción

Al hablar de un curso en línea masivo y abierto (MOOC, por sus siglas en inglés) se hace referencia a los cursos realizados para la educación no formal, que en un inicio surgieron gracias al auge de los Recursos Educativos Abiertos (REA) y del Aprendizaje Social Abierto (Pernías y Luján-Mora, 2013). El MOOC es una tecnología emergente; se trata de cursos abiertos (en su mayoría gratuitos) que se encuentran disponibles para cualquier persona que tenga conexión a internet. Se centra en el estudiante, quien es autónomo en su propio aprendizaje; es masivo, porque es una propuesta formativa dirigida a miles de participantes por ser de acceso gratuito, es decir, cualquier persona puede acceder libremente a los recursos digitalizados de los cursos, sin otro requerimiento que su motivación e interés para aprender (García-Sastre *et al.*, 2018).

Al respecto, los MOOC representan una gran oportunidad de formación continua, debido a que son una nueva manera de continuar formándose para aquellos profesionistas que desean seguir aprendiendo por su cuenta, lo que ha llevado a que algunas universidades presenciales alteren su concepción sobre la formación *online*. Por otro lado, gracias a los MOOC una gran cantidad de profesionistas ha tenido la oportunidad de acceder a nuevos conocimientos, así como también capacitarse, mejorando su desarrollo profesional, debido a que los empleadores consideran más importante la demostración de habilidades, y para ello, los MOOC ayudan en la adquisición de las competencias necesarias para su óptimo desenvolvimiento laboral. Una gran ventaja de los MOOC es que permiten la interacción con profesionales de cualquier parte del mundo, lo que resulta importante en el desarrollo personal y profesional de los estudiantes, pues amplía su conocimiento y habilidades (Pouezevara y Horn, 2016).

Los MOOC han demostrado que son de gran utilidad para las universidades a nivel nacional e internacional, mostrando aspectos positivos dentro del ámbito profesional; este éxito se debe a la accesibilidad que estos cursos tienen, ya que permiten que los individuos puedan trabajar a su ritmo y puedan inscribirse libremente sin importar las condiciones sociales y el tiempo disponible que tenga cada uno (González *et al.*, 2016). Fernández-Rodríguez *et al.* (2018) resaltan que otra de las principales ventajas es que los participantes autoorganizan sus actividades e intervenciones de acuerdo con sus objetivos particulares de aprendizaje. La experiencia que ellos tienen les es muy útil, así como las habilidades que poseen. Uno de los retos que se plantean con esta modalidad es activar y mantener la motivación del estudiante, esto con el fin que puedan aplicarlo en su vida profesional.

De esta forma, los MOOC surgieron como una propuesta educativa que tiene como objetivo responder a la necesidad de formación continua con contenidos de calidad de forma gratuita, siendo vistos como recursos útiles para la formación continua docente. En este sentido, posibilitan el acceso a cursos de instituciones de elevada calidad; además, fortalecen las competencias digitales debido a la práctica, lo cual contribuye a su desarrollo profesional.

La disponibilidad y la flexibilidad de estos cursos masivos brinda la oportunidad de que los participantes mejoren en el desarrollo de competencias en sus prácticas de enseñanza y hagan un uso educativo de nuevos enfoques y herramientas. Dentro de los desafíos de los MOOC se encuentra la falta de motivación en el proceso de aprendizaje, lo que propicia altas tasas de abandono, otro de los desafíos es la poca familiaridad que tienen algunos docentes con el uso de las tecnologías, lo que provoca dificultad para incorporarlas en su práctica docente (Castaño *et al.*, 2015).

En el ámbito educativo se han identificado algunas problemáticas que surgen a partir del desarrollo de los MOOC. Éstas engloban la falta de cumplimiento de los elementos que se necesitan para su implementación, tales como el diseño instruccional, contenidos, recursos digitales, seguimiento, medios de comunicación y el tipo de evaluaciones que se seleccionan. Aun cuando los MOOC representan una oportunidad de aprendizaje no formal, a medida que se van desarrollando en masa se presentan algunas proble-

máticas asociadas con su funcionamiento (Observatorio Scopeo, 2013), por lo que se convierten en un elemento fundamental para la finalización o el abandono de la experiencia de aprendizaje.

Entre los elementos mencionados, Fernández-Rodríguez *et al.* (2018) declaran que las tasas de abandono se sitúan entre 5 y 90% de la media, lo que refleja el alto índice en cuanto a la participación en el proceso de aprendizaje; además, tras evaluar 24 MOOC se llegó a la conclusión de que la tasa de finalización más alta fue de 19.2%, lo que demuestra que en la mayoría de los MOOC el porcentaje fue menor de 10%. Es por ello que gran parte de las problemáticas que demandan este tipo de cursos es lo relacionado a la permanencia; esto es, que la mayoría de los participantes que se inscriben no lo terminan y por ende no obtienen el certificado que corrobore su participación o acredite su conocimiento. En ese sentido, lo que mencionan los participantes está de acuerdo con la atribución que se le da a la relación que guarda con la matriculación en un MOOC (Observatorio Scopeo, 2013).

En relación con el diseño instruccional, uno de sus principales problemas es la falta de personalización a las necesidades específicas de los usuarios; es decir, la mayoría de los contenidos que se ofrecen en los cursos no están enfocados en la diversidad del público, en sus diferentes necesidades, así como en la posibilidad de seleccionar el contenido y las actividades pertinentes, relacionándolos a la vez con su contexto personal, por lo que este elemento puede ser crucial en la finalización del curso, de ahí que sea conveniente cuidar estos aspectos para ofrecerles una mejor calidad en cuanto a su experiencia de aprendizaje en los MOOC (Castaño *et al.*, 2015).

Aunado a ello, otro de los inconvenientes que se encuentran alrededor de los MOOC es el relacionado con la evaluación, esto debido a la demanda excesiva de participantes, lo que lleva a realizarla a través de pruebas tipo test mediante la estrategia conocida como *peer assessment*, lo cual no garantiza la efectividad de la esencia del MOOC, ya que no se le puede dar la misma atención o corrección ante los resultados de dichas pruebas y se generan complicaciones para entender o recibir la valoración pertinente que merece el participante (Sánchez-Vera *et al.*, 2015)

Otra de las problemáticas de los MOOC es la falta de seguimiento, esto

debido a la masividad de este tipo de cursos, por lo que se refleja ausencia de apoyo y orientación por parte de un tutor, esto obliga a que el estudiante realice todas las actividades de aprendizaje sin ningún acompañamiento o supervisión por parte de un facilitador, provocando en los participantes un bajo rendimiento y falta de interés, lo que perjudica la calidad del curso (Yamba-Yugsi y Luján-Mora, 2017).

Al respecto, Ramírez-Fernández (2015) analizó cinco cursos en la plataforma Edx que fueron seleccionados por su disponibilidad y relevancia. En dicha investigación se estudió la dimensión de tutoría en la cual se dio a conocer que no se percibe un seguimiento postcurso del nivel de aplicación de lo aprendido por los usuarios, se observó falta de gestión del conocimiento y que no se aplica un procedimiento de gestión de las buenas prácticas en profesores y alumnos.

Planteamiento del problema

Durante los últimos años el acceso a la tecnología ha planteado grandes desafíos y cambios a la educación tradicional (Gamage *et al.*, 2015). Estos cambios han generado modalidades tecnológicas emergentes dentro del campo educativo que resultan más accesibles y con mayor flexibilidad. Una de estas modalidades son los MOOC, que son utilizados como parte de una solución a la falta de acceso a la educación formal brindando oportunidades de formación o capacitación a quienes tienen acceso a internet (González *et al.*, 2016).

En este ámbito, los MOOC son recursos educativos útiles; sin embargo, la comunidad de investigación ha detectado una serie de limitaciones asociadas con la falta de motivación e implicación de los participantes en los cursos, o en su caso sobre el proceso de evaluación que se sigue al finalizar o durante el desarrollo del curso debido a la demanda excesiva de los participantes (Sánchez-Vera *et al.*, 2015). Por otra parte, también se han identificado áreas de oportunidad, pues a lo largo de los años los MOOC se han visto como recursos de apoyo y mejora para la formación de los docentes (Ballesteros *et al.*, 2019).

Al realizar una revisión a la literatura científica existente sobre los MOOC, los estudios se han centrado básicamente en las características que

tienen los cursos masivos abiertos. También se han reportado distintas experiencias en las que se emplearon este tipo de cursos para formar a docentes en diversas áreas disciplinares (Gordillo *et al.*, 2019), pero en la realidad no existe suficiente evidencia sobre las experiencias de los instructores que participaron en el diseño de un MOOC.

Por tanto, es necesaria más investigación al respecto para que se destaque la efectividad que pueden ofrecer estos cursos masivos, de ahí el interés por profundizar en la comprensión de las experiencias que tienen los profesionales de la educación que surgen a partir del desarrollo de los MOOC. Cabe destacar que prácticamente engloban la falta de cumplimiento de los elementos que se necesitan para su implementación las experiencias mencionadas por los expertos, tales como: el diseño instruccional, contenidos, recursos digitales, seguimiento, medios de comunicación y el tipo de evaluaciones de este tipo de cursos. Por lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de la investigación: ¿cuáles son las experiencias de los profesionales de la educación en el desarrollo de MOOC?

De esta forma, el objetivo de este estudio es comprender las experiencias de los profesionistas de la educación en su participación en el desarrollo de un MOOC para la mejora continua de este tipo de cursos.

Método

Tipo de estudio

Es una investigación cualitativa de enfoque fenomenológico, el cual se basa en comprender e interpretar las experiencias de profesionistas en el desarrollo de los MOOC y descubrir los elementos en común de tales vivencias, y a su vez obtener aproximación en la interpretación de las interacciones que se dan durante el proceso pedagógico (Fuster, 2019).

Participantes

Para la selección de los participantes se aplicó un muestreo intencional de acuerdo con los siguientes criterios de inclusión: (a) haber participado en el diseño de algún elemento que forma parte de los MOOC como lo son el

diseño instruccional, los recursos educativos y el proceso de evaluación, (b) tener tiempo y disponibilidad para ser entrevistado y (c) la aceptación del consentimiento informado y la grabación de la entrevista.

Se identificaron a seis profesionales de la educación de diversas universidades de México: cuatro docentes del Instituto Tecnológico de Sonora que forman parte del Departamento de Educación, un director del área de investigación del Tecnológico de Monterrey y un coordinador de posgrado en Compucomunicate. Dos participantes son mujeres y cuatro, hombres; todos ellos cuentan con doctorado. Sus edades oscilan entre los 31 y 55 años; cabe mencionar que los participantes se desempeñan como investigadores en el área de la educación.

Técnica de recolección de datos

La técnica de recolección de datos fue una entrevista semiestructurada. Las preguntas se diseñaron en ejes temáticos: diseño del proceso de aprendizaje-enseñanza, evaluación de aprendizaje, habilidad y técnicas comunicativas y mejora continua. Las entrevistas fueron aplicadas individualmente, usando una guía de ocho preguntas; fueron grabadas a través de un Smartphone, después se transcribieron en un documento de Word para posteriormente realizar el análisis de datos. En la tabla 3.1 se muestran los cuatro ejes temáticos de la entrevista con sus respectivos ítems.

Técnicas de análisis de datos

El análisis de la información se realizó bajo la propuesta de Manig *et al.* (2018), siguiendo el proceso de sistematización y análisis de Manig (2014), que se conforma por las siguientes etapas:

Etapas 1: Sistema de codificación de significados

En esta fase se almacena la información de manera ordenada siguiendo un procedimiento de control en el que una vez recolectada la información se le asigna una clave a cada participante para identificarlo. En este caso, se le asignó la “P” de participante seguido de un número consecutivo para identificar el orden, por ejemplo, “P1” quiere decir primer participante.

Después, se procedió a la codificación de significados que implica detectar, organizar, analizar la información por cada participante y determinar los significados o temáticas en común, para posteriormente realizar una lista de códigos de los significados encontrados y colocarlos de manera sistematizada por cada diálogo o información brindada. Es importante mencionar que los significados se codifican a través de una serie de números y siglas determinadas según su aplicación.

En este sentido, los códigos obtenidos fueron: (a) DIM (diseño instruccional de un MOOC), (b) PEA (proceso de evaluación del aprendizaje), (c) producción de recursos educativos, (d) HDM (habilidades en el desarrollo de un MOOC), (e) SMA (seguimiento sobre la medición del aprendizaje obtenido), (f) HC (herramientas de comunicación aplicables en un MOOC) y (g) AM (acciones de mejora para las problemáticas).

Etapa 2: Análisis de unidades codificadas y construcción de categorías teóricas

En esta fase se les asigna un código a partir de las transcripciones, se identificaron las distintas unidades de análisis, que fueron definidas previamente y formaron parte de los tópicos en la guía de entrevista semiestructurada. Posteriormente se procedió a la categorización de tipo teórica, la cual se realiza construyendo proposiciones conceptuales a partir del análisis, interpretación y discusión de la información recuperada. Asimismo, las categorías teóricas se nombraron y agruparon de acuerdo con los temas emergentes que sintetizan lo que el participante expresa y que después se agruparán en categorías.

Finalmente, se procedió a representar en categorías la información recolectada sobre el objeto de estudio a partir de las distintas unidades de análisis. Además, para la descripción de cada categoría se identificó lo más significativo, respetando en su descripción las experiencias de los profesionistas de la educación en su participación en el desarrollo de un MOOC.

Etapa 3: Interpretación cualitativa y descripción de las categorías teóricas

Como última fase se procedió a realizar la interpretación cualitativa de las categorías teóricas. Asimismo, la descripción se acompaña de la evidencia

compuesta por las unidades de análisis interpretadas a partir de los resultados obtenidos de dicha investigación, con la finalidad de definir los hallazgos del estudio para llegar a las conclusiones.

Para llevar a cabo la investigación, se tomaron en cuenta los siguientes principios éticos: (a) el consentimiento informado, en el cual los participantes acceden voluntariamente a ser parte de la investigación y conocen sus derechos y responsabilidades, (b) la confidencialidad para mantener el anonimato de los participantes y hacerles saber que la información solicitada se tratará con cuidado y responsabilidad, (c) no realizar juicios ni criticar las maneras de pensar de los participantes, es decir, respetar las ideas de cada uno y (d) no poner en riesgo la seguridad de los participantes ni la del propio investigador.

Resultados

Para dar respuesta al objetivo del estudio se realizó un análisis siguiendo las etapas descritas en el método, para ello se consideraron los resultados de los hallazgos más importantes de cada uno de los ejes planteados en la entrevista: (a) diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje, (b) evaluación de aprendizaje, (c) habilidades y técnicas comunicativas y (d) mejora continua.

Eje 1. Diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje

Este eje se refiere a la metodología que se sigue para desarrollar las actividades, los contenidos, recursos y plan de evaluación en el diseño instruccional del curso. Al respecto, los participantes coinciden en que el elemento clave del diseño instruccional es que los contenidos estén relacionados con las necesidades del usuario y que aporten algo nuevo para aplicarlos durante su práctica profesional. Por otro lado, señalaron que en el desarrollo de recursos educativos los más efectivos son los videos tutoriales, videos de YouTube, animaciones, entre otros; indican que estos recursos mantienen a los usuarios cautivados con los contenidos de enseñanza y enriquecen el proceso de aprendizaje. En la tabla 3.2 se muestran algunas de las respuestas de los participantes respecto a esta categoría.

Eje 2. Evaluación de aprendizaje

Este eje tiene la finalidad de examinar el tipo de evaluación para valorar los conocimientos adquiridos de los participantes y constatar si se cumplió con el objetivo del MOOC. Los participantes coinciden en que es muy complicado evaluar el aprendizaje de miles de participantes en un curso masivo. Sin embargo, hacen hincapié en que el tipo de evaluación más efectiva es la formativa-sumativa, puesto que se convierte en una herramienta esencial para que el participante se sienta guiado y le ayude a buscar el camino correcto para mejorar su proceso logrando cumplir sus objetivos educativos.

TABLA 3.2. *Diseño Instruccional*

Categoría	Códigos
Diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje	<p>Para desarrollar los contenidos en el diseño se debe acercar con los que saben, no va a ser mi profesor, es el contenido, tampoco lo va a hacer el diseño instruccional del contenido va a ser un experto en contenido precisamente (P1EDM2).</p> <p>Los contenidos realmente sean pertinentes para los usuarios, que le aporten algo, que le dejen un contenido extra al que no contaba, que sea nuevo para él (P2EDM3).</p> <p>Conocer cuáles son los contenidos que los posibles participantes requieren para poner en práctica y que son pertinentes (P5EDM5).</p> <p>Una característica muy importante y fuerte son los videos y en las investigaciones que yo he participado de los videos, hay canales súper importantes que ya son conocimientos válidos, incluso por universidades (P1PRE1).</p> <p>Dentro de los recursos están los fragmentos de películas, los videos de YouTube, archivos en PDF, videos explicativos (P2PRE1).</p> <p>Los recursos que mejor funcionan son los videos, en formato de micro aprendizaje cuidando diseño, contenido y edición en los mismos (calidad y formato) (P3PRE1).</p> <p>Los recursos más efectivos en un MOOC, principalmente son los videos cortos (2 a 5 minutos), presentaciones animadas (P4PRE1).</p> <p>Considero que uno de los más indispensables son los videos tutoriales porque permiten presentar información teórica (P5PRE1).</p>

Asimismo, consideran fundamental la aplicación de un cuestionario postest, ya que este seguimiento no sólo debe dar a conocer el progreso del

estudiante, también permite brindar una realimentación que dirija el aprendizaje hacia la situación deseada; incluso se puede reflejar la magnitud de obtención de aprendizajes considerándose que sean relevantes. En la tabla 3.3 se muestran algunas opiniones de los participantes.

TABLA 3.3. *Tipo de evaluación*

<i>Categoría</i>	<i>Código</i>
Evaluación del aprendizaje	<p>La evaluación formativa es fundamental en el proceso de evaluación, resulta muy complicado el evaluar a miles de participantes (P6PEA1).</p> <p>El proceso de autoevaluación y de evaluación formativa creemos que es el más adecuado, te decía hace un momento los resultados que tenemos es de la percepción del estudiante, esto permite orientar el proceso de aprendizaje de los participantes, y sobre todo que se puedan cumplir los objetivos deseados (P5PEA2).</p> <p>En mi experiencia han funcionado mejor los que están orientados a las autoevaluaciones en formato MOOC. Considero que debe seguirse un formato de evaluación diagnóstica, después ejercicios que fomenten la evaluación formativa y considerar una evaluación sumativa de las diferentes actividades que se realizan en cada MOOC (P2PEA1).</p> <p>En las herramientas de evaluación que se utilizan durante la implementación, ya que al ser un curso masivo se corre el riesgo de que la evaluación personalizada no sea posible (P5EDM5).</p> <p>Aplicar un cuestionario postest que permita comprender el progreso del aprendizaje de los participantes, esto con el riesgo que no todos los participantes podrían ser voluntarios para participar (P3SMA1).</p> <p>Se debe realizar un seguimiento postcurso del nivel de aplicación de lo aprendido para saber si los aprendizajes que se obtuvieron realmente son relevantes para los participantes (P5SMA4).</p> <p>Para el seguimiento primero evaluamos la percepción del estudiante, qué le pareció, esto permite brindar una realimentación que dirija el aprendizaje hacia el objetivo deseado, después evaluamos los resultados de aprendizaje (P6SMA1).</p>

Eje 3. Habilidades y técnicas comunicativas

Se refiere a las habilidades comunicativas que debe emplear un facilitador en el desarrollo de un curso con el objetivo de utilizar medios de comunicación que faciliten el acompañamiento pedagógico, resultando fundamental en la interacción efectiva entre facilitador-participante para brindar una experiencia enriquecedora en el transcurso del curso.

Los participantes coinciden en que la habilidad más esencial es la comunicación, ya sea de manera oral o escrita. En cuanto a las técnicas de comunicación, concuerdan en que los foros de discusión son muy efectivos, pues permiten tener una interacción más directa entre el facilitador y el participante durante el curso, en donde se resuelvan las dudas y/o se brindan aportaciones de la temática que se está presentando siempre y cuando se apliquen las reglas de netiqueta correspondientes. A continuación se muestran algunas de las respuestas obtenidas (véase la tabla 3.4).

TABLA 3.4. *Habilidades y técnicas para comunicarse.*

<i>Categoría</i>	<i>Código</i>
Habilidades y técnicas comunicativas	Te diría que la comunicación, y hablando desde el diseño instruccional hasta la implementación, tienes que ser muy buen comunicador (P1HDM1).
	Debe tener una buena habilidad de comunicación para enviar avisos y expresar mensajes de apoyo a los participantes (P3HDM1).
	El facilitador debe tener habilidades de comunicación oral visual, facilidad de palabra, liderazgo (P6HDM2).
	Expresión oral y escrita (P4HDM1).
	Otra habilidad es la toma de decisiones de manera rápida, técnicas de comunicación y manejar las reglas de netiqueta (P5HDM3).
	El facilitador se encargaba de revisar los foros, de revisar las diferentes secciones de la plataforma para tomar nota de lo más importante (P1HC2).
	Definitivamente la herramienta sería los foros de discusión, ya que permite una buena interacción, ya que va más allá de un saludo (P2HC1).
	Al interior los foros de discusión (P3HC1).
	Los medios de comunicación que son fundamentales para facilitar el vínculo entre el facilitador y el participante son: foros, chats, mensajería (P4HC1).
	De igual manera, los foros tienen un papel fundamental ya que van a permitir una interacción constante y resolver dudas o aportaciones valiosas para el curso (P5HC2).

Eje 4. Mejora continua

Este eje se refiere a la mejora continua en cuanto al diseño e implementación del MOOC; esto con el objetivo de identificar las áreas de oportunidad y las estrategias pertinentes para futuras implementaciones. Al respecto,

los participantes consideran que una estrategia efectiva es incluir ciertas herramientas innovadoras para producir materiales de apoyo durante los cursos que sean más atractivas para los participantes. Estas herramientas hacen referencia a las que promueven la gamificación, otra de ellas es utilizar diversos software que ayudan a realizar presentaciones o videos.

Además, es necesario que se cuente con un equipo experto en el diseño multidisciplinario para que se puedan desarrollar los materiales con calidad. En la tabla 3.5 se muestran algunas de las respuestas de los participantes.

TABLA 3.5. Acciones de mejora acordes a las problemáticas presentadas

Categoría	Código
Mejora continua	<p>Incluir herramientas de innovación que se quieran probar (de gamificación, por ejemplo) (P3AM1).</p> <p>Contar con un equipo de apoyo multidisciplinario (expertos en diseño gráfico, diseñadores instruccionales, desarrolladores multimedia, programación o informática) (P4AM2).</p> <p>Variar las herramientas en la producción de los materiales (en el caso de presentaciones buscar más herramientas y en los videos más software de edición de acceso gratuito) (P5AM2).</p>

Discusiones y conclusiones

En el presente estudio se identificó al diseño instruccional como elemento clave para fomentar la apropiación de saberes dentro de un MOOC partiendo de contenidos pertinentes y de las características y necesidades de los participantes. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Castaño *et al.* (2015), quienes señalan que cuando los instructores valoran las necesidades de aprendizaje del estudiante para adaptarlo a los contenidos de aprendizaje detectados en el entorno personal del alumno, se propicia una mayor motivación e interacción en su experiencia de aprendizaje del curso; por lo que este elemento puede ser fundamental en la finalización del curso. De ahí que sea conveniente cuidar estos aspectos para ofrecerles una mejor calidad en cuanto a su experiencia de aprendizaje en los MOOC.

Asimismo, otro de los elementos son los videos, ya que se consideran como recursos esenciales, puesto que enriquecen el proceso de aprendizaje gracias a la pertinencia de los contenidos y captan la atención de los participantes; aunque es importante mencionar que dichos recursos deben ser innovadores y atractivos para la audiencia, puesto que contribuyen a mantener la atención propiciando su interés y dedicación. Como señalan Bengochea y Medina (2013), el uso de videos en un curso masivo abierto es un elemento crucial, pues mantiene la activación de aprendizaje de los participantes; por lo tanto, al utilizarlo en el proceso de enseñanza se logra que el contenido transmitido sea significativo. Asimismo, es bien sabido que los videos se consideran como componentes tecnopedagógicos, ya que como material de apoyo en muchas ocasiones cumplen con la función de dialogar con los estudiantes al presentarse ausencia por parte del docente; además, se destaca el potencial como recurso para el aprendizaje en los MOOC (Ballesteros *et al.*, 2019).

Por otra parte, es importante reconocer que la evaluación del aprendizaje en un curso masivo representa un gran reto debido a la cantidad de alumnos que participan; es por ello que se deben utilizar distintos tipos de evaluación, tales como la formativa y la sumativa. En ese sentido, los participantes de este estudio señalaron que la evaluación formativa es la más efectiva para un curso masivo abierto, puesto que permite orientar el proceso de aprendizaje de los participantes, y sobre todo permite que se puedan cumplir los objetivos deseados.

Al respecto, Luo y Robinson (2014) indican que a los estudiantes les ha resultado favorable la evaluación por pares en los MOOC, ya que manifiestan haber recibido calificaciones justas y *feedback* útil, lo que les ha servido como elemento motivador para culminar el curso. Además, otro elemento que resaltaron los participantes que es fundamental al finalizar el curso es la aplicación de un cuestionario postest, ya que este seguimiento no sólo debe dar a conocer el progreso del estudiante; sino que además permite brindar una realimentación que dirija el aprendizaje hacia la situación deseada y mostrar cómo puede mejorar su proceso de aprendizaje para lograr los objetivos planteados al inicio del curso.

Por otro lado, se identificó que las principales habilidades como facilitador para participar exitosamente en un curso masivo son tener domi-

nio de habilidades digitales, habilidades de comunicación oral, visual, liderazgo, motivación y gestión de tiempo que faciliten el acompañamiento pedagógico; resultar fundamental que estas habilidades contribuyen a una mejor experiencia de aprendizaje. Asimismo, otro elemento que resaltaron los participantes y que facilitan el acompañamiento pedagógico son los medios de comunicación como foros, chats, mensajería, que son fundamentales para fortalecer el vínculo entre el facilitador y el participante; además, brindan una experiencia enriquecedora en el transcurso del curso.

De igual manera, señalaron que los foros tienen un papel primordial, ya que van a permitir una interacción constante, así como resolver dudas o hacer aportaciones valiosas para el curso. Al respecto, Shirley y Chacón-Peña (2020) señalan que las herramientas que resultan fundamentales para un exitoso acompañamiento pedagógico y que pueden limitar las opciones del uso de herramientas para lograr los propósitos de aprendizaje fueron los foros, el chat, los correos masivos y los seminarios web, estos contribuyeron para una interacción significativa y para la reflexión sobre los aprendizajes obtenidos.

A partir de la información recabada se puede concluir que el construir aprendizajes en un ambiente virtual masivo se convierte en un proceso que conlleva diversos elementos didácticos como lo son: contenidos, recursos educativos, evaluación de aprendizaje y habilidades comunicativas; por lo que se resalta la necesidad de búsqueda de alternativas para el aprendizaje, ya que éste sigue siendo uno de los retos vigentes en el ámbito virtual que se caracteriza por ser complejo. De esta forma, es muy importante crear sistemas de aprendizaje que consideren la gran variedad de necesidades, intereses, contextos, así como la diversidad que hay entre los participantes.

Referencias

- Ballesteros, L., Mercado, M., y García, V. (2019). Formación en línea de docentes en servicio: Experiencias con MOOC en Sonora (México). *Archivos de Investigación en Educación e Innovación en el Aprendizaje*, (23), 62-79. <https://ojs.uv.es/index.php/realia/article/view/15903>
- Bengochea, L., y Medina, J. A. (2013). El papel de los videotutoriales accesibles en el aprendizaje del futuro. En *Actas del V Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas* (pp. 80-87).
- Castaño, C., Maiz, I., y Garay, U. (2015) Diseño, motivación y rendimiento en un curso MOOC cooperativo. *Comunicar*, 22(44), 19-26. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15832806002>
- Fernández-Rodríguez, J., Miralles, F., y Cima, A. (2018). Conceptualización, retos, dificultades y posturas de aprendizaje en cursos. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 9 (17), 256-276. <https://doi.org/10.23913/ride.v9i17.380>
- Fuster, D. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos*, 7 (1), 201-199. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>
- Gamage, D., Fernando, S., y Perera, I. (2015). *Factores que conducen a un MOOC eficaz desde la perspectiva de los participantes*. International Conference on Ubi-Media Computing (UMEDIA), 230-235. <https://doi.org/10.23913/ride.v9i17.380>
- González, C., Collazos, C., y García, R. (2016). Desafío en el diseño de MOOCs: Incorporación de aspectos para la colaboración y la gamificación. *Educación a Distancia*, 48, 1-23. <https://www.redalyc.org/pdf/547/54743590007.pdf>.
- Gordillo, A., López, S., y Díez, E. (2019). Efectividad de los MOOC para docentes en el uso seguro de las TIC. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, XXVII(61), 103-112. DOI: <https://doi.org/10.3916/C61-2019-09>
- García-Sastre, S., Idrissi-Ghlimi Cao, M., Ortega-Arranz, A., y Gómez-Sánchez, E. (2018). Uso de la colaboración y la gamificación en MOOC: un análisis exploratorio. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 263-283. <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20410>
- Luo, H., y Robinson, A. C. (2014). *Is peer grading a valid assessment method for Massive Open Online Courses (MOOCs)?* 7th Annual International Symposium. Emerging Technologies for Online Learning. <http://sloanconsortium.org/conference/2014/et4online/peer-grading-valid-assessment-method-massive-open-online-courses-moocs>

- Manig, A. (2014). *Los significados que los estudiantes le atribuyen a la realidad educativa del servicio social universitario* [Tesis doctoral]. Universidad Iberoamericana de Puebla.
- Manig, A., Márquez, L., y Madueño, M. L. (2018). *Métodos de investigación cualitativa. La comprensión de las voces de los actores en ambientes educativos*. Pearson Educación de México.
- Pernías, P., y Luján-Mora, S. (2013). Los MOOC; orígenes, historia y tipos. *Comunicación y Pedagogía. Especial MOOC*, (269-270), 41-48. <http://desarrolloweb.dlsi.ua.es/moocs/mooc-origenes-historia-tipos>.
- Pouzevara, S., y Horn, L. (2016). *MOOC and Online Education: Exploring the Potential for International Educational Development*. RTI Press. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED570099.pdf>
- Ramírez-Fernández, M. B. (2015). La valoración de MOOC: una perspectiva de Calidad. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(2), 171-195. DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.18.2.13777>
- Shirley, L., y Chacón-Peña, S. (2020). Escribir para convencer: experiencia de diseño instruccional en contextos digitales de autoaprendizaje. *Apertura*, 12(1), 22-38. <https://www.redalyc.org/journal/688/68863614002/>
- Sánchez-Vera, M., León-Urrutia, M., y Davis, H. (2015). Desafíos en la creación, desarrollo e implementación de los MOOC: El curso de Web Science en la Universidad de Southampton. *Comunicar*, 22(44), 37-44. <https://www.redalyc.org/pdf/158/15832806004.pdf>
- Observatorio Scopeo. (2013). *MOOC: Estado de la situación actual, posibilidades, retos y futuro*. Observatorio Scopeo. <https://xdoc.mx/preview/mooc-observatorio-scopeo-5e372e3d1488f>
- Yamba-Yugsi, M., y Luján-Mora, S. (2017). Cursos MOOC: factores que disminuyen el abandono en los participantes. *Enfoque UTE*, 8, 1-15.

4. Propuesta de modelo de competencias digitales para la investigación en docentes universitarios

SELENA LIZZET BARAJAS ALCALÁ*
RAMONA IMELDA GARCÍA LÓPEZ**
SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA***
AGUSTÍN LAGUNES DOMÍNGUEZ****

Resumen

A partir de la pandemia y el confinamiento por COVID-19, la actividad económica y empresarial en todo el mundo se detuvo y se tuvieron que realizar ajustes para sobrevivir; sin embargo, la esfera educativa no se detuvo y la tecnología fue una herramienta poderosa que apoyó favorablemente. En este aspecto, los docentes tuvieron que adaptarse a los nuevos requerimientos tecnológicos y de esta manera desarrollar su competencia digital tanto para los procesos de enseñanza aprendizaje como para realizar investigación, en el caso particular de los docentes universitarios. Por lo tanto, en este trabajo se presenta una propuesta de un modelo de competencia digital aplicada a la investigación, el cual incluye tres áreas de desarrollo: cognitivo, procedimental y comunicación, esto derivó en tres áreas: la informacional, el análisis y el manejo de datos, y la divulgación/ética. Dentro de estas tres áreas se describieron siete competencias específicas digitales que pueden aplicarse al proceso de investigación, todo ello a partir de un estudio documental.

* Maestra en Investigación Educativa. Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4570-3864>

** Doctora en Educación. Profesora investigadora, Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0091-3427>

*** Doctora en Educación. Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7020-2308>

**** Doctor en Sistemas y Ambientes Educativos. Universidad Veracruzana. Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8101-154X>

Palabras clave: *competencia digital, investigación, docente universitario.*

Introducción

Debido a la pandemia por el Coronavirus Disease (Covid-19) la economía de todo el mundo se vio afectada; la mayoría de los negocios y empresas en los diferentes rubros se vieron en la necesidad de replantear sus estrategias de venta, incluso algunos tuvieron que cerrar. Sin embargo, el sector educativo se mantuvo activo y los docentes de todos los niveles debieron adaptarse a las nuevas y diferentes modalidades de educación a distancia, virtual, remota, etc. Los docentes universitarios se enfrentaron con ciertas dificultades para adaptar y utilizar las nuevas tecnologías para impartir sus clases, así como para seguir realizando investigaciones y de esta manera cumplir con los requisitos de los diferentes organismos evaluadores como el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (Prodep) (Rambay y De la Cruz, 2020).

Es sabido que la investigación es una de las tareas fundamentales y el eje principal sobre el cual se rigen las Instituciones de Educación Superior (IES), y el docente universitario investigador se convierte en el actor principal para dar cumplimiento a dichas funciones. En este sentido, las tecnologías digitales le han permitido generar y ampliar sus redes de investigación a otros países, ya sea de manera sincrónica o asincrónica. En el aspecto de la divulgación han podido difundir sus resultados en revistas científicas electrónicas, así como en congresos virtuales. Las tecnologías han facilitado el uso de diversas herramientas para la gestión de la información, así como el uso de bibliotecas digitales; también han contribuido a la formación de recursos humanos a través de su participación en diferentes programas de posgrado (Antunez y Veytia, 2020).

Actualmente, con todos los cambios vividos en las nuevas modalidades educativas, los docentes tuvieron que adoptar y aprender a usar diferentes herramientas tecnológicas con la finalidad de fortalecer sus competencias digitales, tanto para la docencia como para la investigación; y a partir de esta situación surge la necesidad de fortalecer las competencias digitales con la finalidad de desarrollar la habilidad de utilizar las tecnolo-

gías más importantes y apropiadas para realizar actividades relacionadas con el proceso investigativo.

Por lo anterior, el objetivo del presente capítulo fue proponer un modelo de competencias digitales que debería desarrollar y dominar el docente universitario para apoyar su proceso de investigación en diferentes contextos partiendo de un análisis de competencias investigativas. Esta propuesta se presenta también a partir de todos los cambios que se presentaron con el confinamiento por la pandemia por COVID-19, donde los docentes tuvieron que reformarse y adaptarse a nuevas formas de realizar investigación recurriendo a todas las ventajas que les otorga el uso y dominio de herramientas tecnológicas.

Método

Es un estudio documental donde se establecieron como criterios de búsqueda: (a) artículos relacionados con las competencias digitales susceptibles de ser aplicadas en la investigación y (b) artículos que explican las competencias investigativas. Se identificaron 21 documentos que presentan tanto estudios teóricos como empíricos.

Resultados

La búsqueda de información ha permitido establecer una base para generar competencias digitales específicas para docentes que se desarrollan en sus diferentes contextos, con el fin de cumplir con sus funciones investigativas. Es por ello que en el presente documento se propone un modelo que señala las diferentes competencias digitales que pueden apoyar el proceso investigativo del docente. Lo anterior, partiendo del concepto de competencia digital y posteriormente se describen algunas que se han ido adaptando para el quehacer investigativo del docente universitario.

En cuanto al concepto de competencia digital, éste es relativamente nuevo y describe habilidades relacionadas con el uso y manejo de la tecnología; para esto, se han utilizado diferentes términos como competencias

en tecnologías de la información y la comunicación (TIC), tecnológicas, alfabetización en información, alfabetización digital y habilidades digitales; sin embargo, en general, todas incluyen aspectos cognitivos y componentes afectivos (Sandi y Sanz, 2020). Es así que las competencias digitales se han convertido en un aspecto fundamental en la formación permanente del profesor universitario; por un lado, para cumplir con sus actividades docentes y, por otro, para favorecer también el cumplimiento de sus funciones investigativas (Quiñonez *et al.*, 2018).

Las competencias digitales pueden resumirse como el conjunto de conocimientos y habilidades que se requieren para el uso adecuado y eficiente de las TIC para la comunicación, la gestión, la socialización, el trabajo, etc. (Punie y Brecko, 2014). Rambay y De la Cruz (2020) consideran a la competencia digital como una competencia clave que se refiere al uso crítico de las tecnologías y herramientas digitales para la comunicación, la información y la resolución de problemas; además es considerada como una competencia transversal que permite o ayuda a dominar otras competencias claves, como la comunicación, las habilidades lingüísticas o matemáticas y, como en este caso en particular, las habilidades investigativas. Sandí (2020) menciona que se refieren a un conjunto de saberes que se relacionan con el uso y dominio de tecnologías digitales, que al combinarse con otras áreas de conocimiento permiten potenciar el desempeño personal y/o profesional.

En el 2017 la Comisión Europea desarrolló el Marco Europeo de Competencias Digitales para los Ciudadanos, que permiten comprender de una manera más práctica la naturaleza de ellas; éstas incluyen 21 competencias, las cuales se dividen en cinco áreas:

1. Alfabetización en información y datos: navegación, búsqueda, filtrado, evaluación y gestión de datos, información y contenido digital.
2. Comunicación y colaboración a través de las tecnologías digitales: interactuar y compartir, compromiso con la ciudadanía, netiqueta y gestionar la identidad digital.
3. Creación de contenido digital: desarrollar, integrar y reelaborar contenidos digitales, copyright y licencias y programación.
4. Seguridad: protección de dispositivo, de datos personales y privacidad, de

la salud y el bienestar y del medio ambiente.

5. Resolución de problemas: resolver problemas técnicos, identificación de necesidades y respuestas tecnológicas, uso creativo de tecnologías digitales e identificación de brechas de competencia digital.

Por otro lado, la investigación científica, al ser un pilar y un apoyo en todas las áreas del conocimiento, se ha convertido en el eje principal que rige a las IES; las diferentes esferas de la sociedad han ido cambiando a partir del surgimiento de nuevas herramientas tecnológicas y metodológicas y esto ha propiciado la necesidad de fortalecer de manera permanente las competencias o habilidades investigativas en los docentes universitarios. En este sentido, se puede decir que a partir de que surgieron las TIC, las formas, métodos y técnicas de realizar investigación han ido mejorando con la finalidad de economizar en tiempo, dinero y distancias; además de que han permitido ampliar las redes de contactos a través de una comunicación más práctica y efectiva.

Este aspecto fue uno de los cambios más significativos que surgió con la llegada de la pandemia por COVID-19; los canales de comunicación se ampliaron y esto permitió acortar distancias y generar más contactos para realizar investigaciones acelerando los procesos de generación y aplicación del conocimiento.

Dentro de la formación de los docentes universitarios e investigadores, las competencias investigativas y digitales se han constituido como una clave para el desarrollo profesional, ya que parte de un pensamiento crítico y analítico que tiene la intención de solucionar problemas en el entorno y contexto donde se desempeñan (Acosta y Lovato, 2019). La competencia investigativa puede definirse como un proceso científico que tiene la finalidad de construir y generar conocimiento (Londoño, 2011); por lo tanto, la investigación debe ser parte fundamental de las competencias de los docentes universitarios.

Por otro lado, Gayol *et al.* (2008) señalan que a esta competencia investigativa se integran procesos cognitivos para manejar críticamente la información, delimitar el problema, formular hipótesis, desarrollar y acortar el marco teórico, validar y verificar dichas hipótesis, así como concretar un proyecto científico. Ante esto surgió la siguiente interrogante: ¿de

qué manera se relacionan las competencias investigativas con el uso de las TIC? La respuesta se orienta a la cultura informacional; es decir, las técnicas y herramientas utilizadas para la gestión de la información que permiten la solución de problemas y tareas empleando las TIC (Pichs y Ponjuán, 2014). Por otra parte, las respuestas también se relacionan con el uso ético de ellas, así como con la cultura de producción de conocimiento dentro de una sociedad que, desde hace muchos años, se ha visto impactada y beneficiada por la tecnología (Antunez y Veytia, 2020).

Por su parte, las competencias digitales se han convertido en una necesidad para el actual contexto en el que se desenvuelve el docente universitario, ya que se ha enfrentado a un panorama muy diferente de aquel en el que fue formado, donde se aplicaban métodos tradicionales; por ello, tuvo que adaptar de manera rápida e improvisada sus métodos de enseñanza para poder cumplir con las necesidades y requerimientos que plantean los nuevos escenarios dentro de la educación superior con el uso y aplicación de nuevas tecnologías; y de esta manera, lograr empoderarse para desempeñarse de manera positiva en el cumplimiento de sus funciones, tanto docentes como investigativas (Sanna, 2019).

En este sentido, para que el docente pueda mejorar su desempeño en su función investigativa es importante que se genere un cambio de paradigma centrado en la identificación de la competencia y el grado de desarrollo esperado en sus procesos formativos; así como también es necesario evaluar las diferentes oportunidades que ofrecen las TIC para la práctica investigativa (Cárdenas *et al.*, 2021).

Es indudable que existe una mediación entre las TIC y la investigación, la cual requiere de transformación y ajustes, sobre todo, en la percepción que tienen los docentes y en sus procedimientos, donde existe la necesidad de que se articulen de manera eficiente los componentes de la competencia investigativa y las herramientas tecnológicas (Paz y Fierro, 2015); o puede ser también que se dirijan y articulen las competencias digitales a los procesos investigativos, esto con la finalidad de construir conocimiento a partir del desarrollo tecnológico.

La competencia investigativa puede ser contextualizada desde muchos ámbitos dentro del nivel superior; es decir, el desarrollo de ésta va a depender de muchos factores y características del espacio de desarrollo, así

como de sus fundamentos teóricos y filosóficos. Es por ello que se han realizado varios estudios sobre la medición de la competencia investigativa en el docente universitario (Balbo *et al.*, 2015; Gómez *et al.*, 2015).

En el estudio de Antunez y Veytia (2020), realizado con 251 docentes de educación superior en 11 países de Iberoamérica, se encontró que todavía existe un reducido conocimiento sobre el uso y empleo de las TIC en procesos investigativos, utilizándolos de manera básica y desaprovechando toda la potencialidad que brindan las diferentes herramientas tecnológicas, en este caso, para la gestión de la información y para el desarrollo de las competencias investigativas; y a pesar de que se han diseñado herramientas específicas para apoyar la investigación, existe una brecha entre las que conocen los docentes y las que realmente utilizan en la vida diaria. Al respecto, Tuesta (2021) menciona que los docentes que aún no vinculan las herramientas tecnológicas con sus habilidades investigativas actualmente suelen evidenciar una baja producción científica.

Espinosa *et al.* (2018) señalan que, desde una perspectiva funcional, la competencia digital implica una adecuada integración de las tecnologías en la función docente, tomando en cuenta que la investigación es una de las funciones sustantivas de las IES. En relación con las competencias digitales, Pozos-Pérez y Tejada-Fernández (2018) realizan una propuesta de siete competencias que debería desarrollar el docente universitario:

1. Planificación y diseño de experiencias de aprendizaje en ambientes presenciales y virtuales.
2. Desarrollo y conducción de experiencias de aprendizaje colaborativas presenciales y en red.
3. Orientación, guía y evaluación de los procesos de construcción del conocimiento en entornos presenciales y virtuales.
4. Gestión del conocimiento y desarrollo profesional con apoyo de las TIC.
5. Investigación, desarrollo e innovación pedagógica con/para el uso de las TIC en educación.
6. Diversidad, ética y uso responsable de las TIC en el desempeño profesional docente.
7. Medio ambiente, salud y seguridad laboral con el uso de las TIC en la profesión docente.

A partir de esta propuesta se resaltan las competencias 4, 5 y 6 que se toman en cuenta para la realización del modelo propuesto en el presente capítulo, ya que están relacionadas con la gestión de información, investigación y el uso de la ética y la diversidad para su desempeño profesional.

Por su parte, Moll (2017) señala un marco común de competencias digitales para el docente, en el cual se incluyen las áreas contempladas en el Marco Europeo para la Competencia Digital para los Ciudadanos: 1. información y alfabetización internacional, se refiere a la facilidad de localizar, identificar y clasificar la información digital; 2. comunicación y colaboración, incluye la comunicación y el compartir recursos en entornos digitales para la colaboración o conformación de redes; 3. creación del contenido digital, en cuanto a la creatividad para generar, editar, integrar y elaborar contenidos digitales; 4. seguridad, abarca aspectos relacionados con los conocimientos, actitudes y habilidades de los docentes para diseñar y desarrollar experiencias de aprendizaje cuidando la integridad, privacidad de la información obtenida de internet, así como la protección de datos personales; 5. resolución de problemas, se orienta a la resolución de problemas a través de herramientas digitales.

Mengual *et al.* (2016) en su cuestionario de competencias digitales en educación superior mencionan cinco áreas: alfabetización tecnológica, uso y acceso a la información, comunicación y colaboración, ciudadanía digital y creatividad e innovación. Antunez y Veytia (2020) explican algunas competencias investigativas con uso de herramientas tecnológicas específicas para el rubro de gestión de la información como redes sociales para gestionar información, uso de software para detectar plagio y uso de gestores bibliográficos.

De igual forma, se presenta también el modelo propuesto por Prendes (2017) referente a la competencia digital del docente universitario, que incluye cinco áreas: técnica, información y comunicación, educativa, analítica y reflexiva, y social y ética; éstas se desarrollan en tres ámbitos específicos relacionados con las funciones principales del docente universitario: docencia, investigación y gestión. En la práctica, el autor sugiere que se pueden relacionar en niveles progresivos de perfeccionamiento; es decir, cada área va creando bases para el siguiente nivel.

En este sentido, la competencia técnica se refiere al uso instrumental y

a la solución de problemas técnicos; la informacional/comunicativa se refiere a la búsqueda y gestión de información, a su uso crítico y las comunicaciones en red; el área educativa, incluye el diseño, gestión y evaluación de ambientes enriquecidos-virtuales, integración de TIC en procesos formativos, así como interacción, tutoría, seguimiento y evaluación de alumnos. En la analítica se tendrá la capacidad de realizar análisis y reflexión personal sobre tecnologías, además de la gestión del desarrollo profesional o formación permanente. El área social-ética incluye la conciencia del impacto social de las TIC, liderazgo y gestión de la innovación, privacidad y seguridad en la red, salud laboral y ética en el uso de tecnologías.

Se ha tomado en cuenta también la propuesta de Veliz y Lovato (2019), en la que presentan un modelo de formación y desarrollo para las competencias investigativas del docente; este modelo integra tres subsistemas: el cognitivo, que se enfoca en las capacidades del docente para buscar, obtener, procesar e indagar la información científica; el procedimental, involucra actividades relacionadas con plantear la problemática, resolver problemas y argumentar las soluciones a través de metodologías investigativas-participativas. Por último, el actitudinal-comunicativo se enfoca en la metodología de la comunicación de los productos investigativos, por lo que requiere de actividades como el procesamiento de los resultados, la responsabilidad del criterio y el uso de la ética para compartir los resultados obtenidos.

A partir de la información anterior referida a la clasificación de las competencias digitales y el modelo para la formación y desarrollo de las competencias investigativas, en la figura 4.1 se presenta una propuesta general para un modelo de competencias digitales para la investigación en docentes universitarios.

Discusiones y conclusiones

Como puede observarse, desde hace algún tiempo se ha tratado de definir y estandarizar el concepto de competencia digital, que también se ha dirigido tanto a estudiantes como a docentes en los diferentes niveles educativos. Sin embargo, el profesor universitario se ha convertido en pilar de las IES y

en su función investigativa es un generador de conocimiento con la intención de dar solución a problemas locales, regionales y nacionales.

FIGURA 4.1. *Modelo de Competencia Digital para la Investigación en docentes universitarios*



Fuente: Elaboración propia con base en Prendes *et al.* (2018, p. 14) y Veliz y Lovato (2019, p. 37).

Nota: Respecto a la competencia digital, esta ha proporcionado a los docentes universitarios un mundo de posibilidades asociadas al uso de tecnologías y herramientas digitales que han replanteado sus actividades, sobre todo las investigativas; además, dichas competencias se han vuelto cada vez más imprescindibles para poder participar de forma activa en la economía del conocimiento (Pozos y Tejada, 2018).

Cabe mencionar que la formación en tecnología se ha centrado más en la parte técnica, sin tener en cuenta que lo realmente importante es reflexionar sobre cómo usar esas tecnologías con el fin de aprender a utilizarlas de manera efectiva, explotando todo su potencial, específicamente para el área de investigación (Prendes *et al.*, 2018). Por ejemplo, las redes sociales se crearon con finalidades recreativas y para hacer amigos; sin embargo, se han convertido en espacios importantes que permiten generar redes de colaboración entre investigadores en diversas universidades, tanto a nivel nacional como internacional. También son un espacio de divulgación a través de los grupos con intereses en común; y así, su uso se ha incrementado de manera efectiva dentro del área de la investigación (Antunez y Vytia, 2020).

De esta forma, estas redes de colaboración, al utilizar diferentes herramientas tecnológicas le dan un valor significativo a las tareas de los inves-

tigadores por los aportes que generan dentro de la comunidad científica, ya que conforman un elemento estratégico para el desarrollo de la sociedad y la economía de los países (Tuesta-Panduro, 2021).

Por otro lado, es necesario apostar como aspecto central por la formación del profesorado en competencia digital, comprendiendo lo que se supone que es ser un docente digitalmente competente, tanto para la docencia como para la investigación, es decir, en dos de sus funciones principales (Prendes *et al.*, 2018). No sólo basta centrar la formación en la parte técnica, sino también es necesario fomentar el análisis y la reflexión para crear conciencia sobre cómo utilizar las TIC de manera efectiva para el cumplimiento de sus diferentes funciones.

Es por ello relevante identificar las diferentes habilidades y conocimientos que se requieren para ser un docente-investigador competente y prepararse adecuadamente para usar la tecnología en pro de los objetivos académicos y de investigación. A partir de esto se plantea la necesidad de realizar estudios posteriores para determinar niveles de dominio para cada una de las competencias, así como para la validación de instrumentos basados en el modelo propuesto que permita conocer el nivel de competencia digital para la investigación en docentes universitarios.

Referencias

- Antúñez, A., y Veytia, M. (2020). Desarrollo de competencias investigativas y uso de herramientas tecnológicas en la gestión de información. *Revista Conrado*, 16(72), 96-102. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1219>
- Acosta, M., y Lovato, S. (2019). Las competencias investigativas en docentes. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 23(93), 34-42. <https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/147>
- Balbo, J., Pacheco, M., y Rangel, Z. (2015). Medición de las Competencias Investigativas en los Docentes Adscritos al Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional Experimental del Táchira. *Investigación en Administración e Ingeniería*, 3(2), 26-35. <http://service.udes.edu.co/revistas/index.php/aibi/article/view/0302/030204.pdf>
- Cárdenas, M., Sánchez, E., y Guerra, C. (2021). La formación de la competencia investi-

- gativa mediada por las TIC en el docente universitario. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(6), 51-58. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2365>
- Espinosa, M., Porlán, I., y Sánchez, F. (2018). Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario en el siglo XXI. *Revista de Educación a Distancia*, 56(7), 1-22. <https://revistas.um.es/red/article/view/321591>
- Gayol, M., Montenegro, S., Tarrés, M., y D'Ottavio, A. (2008). Competencias investigativas. Su desarrollo en carreras del área de la salud. *UNI-PLURI/VERSIDAD*, 8(2), 1-8. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/950>
- Gómez, P. F., Cometto, M. C., y Zylinski, V. S. (2015). Las competencias en investigación: una mirada de docentes de enfermería universitarios. *Aladefe*, 5(2), 10-16. <http://www.enfermeria21.com/revistas/aladefe/articulo/159/>
- Londoño, O. (2011). Desarrollo de la competencia investigativa desde los semilleros de investigación. *Revista Científica General José María Córdova*, 9(9), 187-207. <https://www.redalyc.org/pdf/4762/476248850008.pdf>
- Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía. (23 de noviembre de 2017). *Plan de Alfabetización Tecnológica*. <https://somos-digital.org/disponibleonline-y-en-espanol-el-marco-europeo-de-competencias-digitales-para-la-ciudadania/>
- Mengual, S., Roig, R., y Mira, J. B. (2016). Delphi study for the design and validation of a questionnaire about digital competences in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 1-11. DOI 10.1186/s41239-016-0009-y
- Moll, S. (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación de Profesorado. https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAAn-de-Competencia-Digital-Docente.pdf
- Paz, L., y Fierro, Y. (2015). Competencias investigativas en los docentes beneficiados por la estrategia de formación y acceso para la apropiación pedagógica de las TIC. *Revista Tendencias*, 16(1), 175-194. <http://dx.doi.org/10.22267/rtend.151601.39>
- Pichs, A., y Ponjuán, G. (2014). La Cultura Informacional: sus principales relaciones conceptuales. *Ciencias de la Información*, 45(2), 33-37. <https://www.redalyc.org/pdf/1814/181432443006.pdf>
- Pozos-Pérez, K. V., y Tejada Fernández, J. (2018). Competencias digitales docentes en educación superior: niveles de dominio y necesidades formativas. *Revista Digital de*

- Investigación en Docencia Universitaria*, 12(2), 59-87. doi: <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2018.712>
- Pozos, K., y Tejada, J. (2018). Competencias Digitales en Docentes de Educación Superior: Niveles de Dominio y Necesidades Formativas. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(2), 59-87. <https://revistas.upc.edu.pe/index.php/docencia/article/view/712>
- Punie, Y., y Brecko, B. (2014). DIGCOMP: *Marco Europeo de competencias digitales*. Ikanos Workshop. España. https://jakintza.eus/wp-content/uploads/DIGCOMP_Donostia_ES-Rev.pdf
- PrenDES, M., Gutiérrez, I., y Martínez, F. (2018). Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario en el siglo XXI. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (56), 1-22. <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/7>
- Quiñonez, S., Chan, G., y Reyes, W. (2021). Desarrollo de la competencia digital en profesores universitarios. *Etic@ net: Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 21(1), 83-114. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v21i1.16005>
- Rambay, M., y De la Cruz, J. (2021). Desarrollo de las competencias digitales en los docentes universitarios en tiempo pandemia: Una revisión sistemática. *In Crescendo*, 11(4), 511-527. <https://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendo/article/view/2331>
- Sanaa, A. (2019): How technology has shaped university students' perceptions and expectations around higher education: an exploratory study of the United Arab Emirates, *Studies in Higher Education*, 45(12), 1-14. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1617683>
- Sandí, J. (2020). Desarrollo de Competencias Digitales en el Profesorado a través de Juegos Serios: Un Estudio de Caso Aplicado en la Universidad de Costa Rica. *E-Ciencias de la Información*, 10(2), 46-75. <http://dx.doi.org/10.15517/eci.v10i2.38946>
- Sandí, J., y Sanz, C. (2020). Juegos Serios para Potenciar la Adquisición de Competencias Digitales en la Formación del Profesorado. *Educación*, 44(1), 2215-2644. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.37228>
- Tuesta, J. (2021). Las Tecnologías de la Información y Comunicación, competencias investigativas y docencia universitaria: revisión sistemática. *Maestro y Sociedad*, 18(2), 440-456. <https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5350>

5. Tecnología educativa en la educación básica: el caso de un programa gubernamental en México

ELIZABETH DEL HIERRO PARRA*

LAURA ELENA MORALES CLARK**

RAMONA IMELDA GARCÍA LÓPEZ***

SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA****

Resumen

El objetivo del estudio fue obtener una visión general sobre la opinión de los directores acerca de la implementación del programa MiCompu.Mx en escuelas primarias de Ciudad Obregón, Sonora. Se realizó investigación cualitativa con la técnica de entrevista semiestructurada a seis directores con edades entre 40 y 60 años, con antigüedad de 3 a 6 años. Para el análisis de resultados se realizó una tabla de codificación con apoyo del software Mindmanager. Los hallazgos encontrados permitieron generar categorías del análisis cualitativo, los cuales fueron: (a) infraestructura y mantenimiento de equipo, donde la gestión para la mejora de internet será siempre necesaria; (b) formación y desempeño docente, promover academia de docente para reforzar las habilidades pedagógicas a través del uso de tecnología; (c) dinámica y cultura familiar, promoción de uso de tecnología en reuniones de padres de familia o atención personal de padre y las situaciones de sus hijos, a través de la tecnología como un medio de acceso alternativo y complementario a quien le sea posible; (d) gestión escolar, generar más espacios de uso del internet y las tecnologías con los docentes, las reuniones de Consejo escolar pueden ser un medio de práctica

* Doctora en Educación. Profesora investigadora, Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8450-5537>

** Estudiante de Maestría en Gestión Organizacional, Instituto Tecnológico de Sonora, México.

*** Doctora en Educación. Profesora investigadora, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0091-3427>

**** Doctora en Educación. Profesora investigadora, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7020-2308>

también. Como conclusión estas categorías ofrecen fuente de elementos para acciones de mejora y también para la investigación, particularmente para los diferentes sectores escolares y planteles que tengan necesidad y expectativa en continuar la calidad educativa de su centro escolar y con ello el impacto en la comunidad y en sociedad en general.

Palabras clave: *directores, escuela primaria, tecnologías de la información y la comunicación.*

Introducción

En la actualidad las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son una herramienta indispensable para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje, por esta razón surgen programas impulsados por gobiernos, con los que se fomenta el uso de las mismas en las escuelas. De acuerdo con Lugo *et al.* (2012), en su análisis de la región latinoamericana, en las dos últimas décadas se identifican modelos de integración de las TIC en la educación, enfocados primordialmente en el equipamiento a través de computadoras y laptops. Esta tendencia ha hecho que México promueva distintos programas educativos que denotan la tecnología en los sistemas escolares, principalmente en las aulas de clase. La Secretaría de Educación Pública (SEP) ha incorporado los siguientes programas (Canales, 2011; SEP, 2010a, 2012a):

- (a) El programa Computación Electrónica en Educación Básica (COEEBA) en 1985, cuyo objetivo fue el apoyo didáctico en clase y como laboratorio y taller de computación en informática.
- (b) En 1996 se implementa el programa Red Escolar, el cual consistió en proveer a docentes y alumnos de recursos informáticos que les permitirían participar en proyectos colaborativos, cursos y talleres en línea sin importar el lugar de residencia.
- (c) En 2004 inició el programa Enciclomedia con el que los grupos de quinto y sexto grado de primaria fueron equipados de herramientas digitales.
- (d) En 2009 surge el programa Habilidades Digitales para Todos, para impulsar el desarrollo y utilización de las TIC en las escuelas de educación básica.

- (e) En 2013 se implementó el proyecto llamado Mi compu.Mx, consistió en otorgar una computadora portátil a niños de quinto y sexto grado de primaria para contribuir en la mejora de sus condiciones de estudio.
- (f) En el 2016 se crea el programa de inclusión digital @prende 2.0 cuyo principal objetivo fue “promover el desarrollo de habilidades digitales y el pensamiento computacional”.
- (g) Posteriormente se creó el programa Agenda Digital Educativa, el cual se encarga de integrar y planificar las políticas públicas en este sentido (Mortis *et al.*, 2022).

En esta ocasión, se retoma un estudio de la implementación del proyecto Mi Compu.Mx, en Sonora, ya que al momento fue el último proyecto que incluyó la entrega de equipo y capacitación para su uso, lo cual se considera un importante antecedente a las experiencias actuales respecto a qué se puede lograr cuando se tiene acceso y orientación al uso de tecnología a través de la escuela.

De acuerdo con la SEP (2013), fue en el año 2013 cuando se lanzó el programa Mi Compu.Mx, el cual surgió como una inversión educativa por parte del Gobierno Federal de México para proporcionar materiales y recursos didácticos que apoyaran a los alumnos en su proceso de estudio en la escuela y en el hogar. Dicho programa inició en los estados de Sonora, Tabasco y Colima como prueba piloto con un número inicial de 240 000 computadoras portátiles que se distribuyeron a los alumnos de quinto y sexto grado de todas las escuelas primarias públicas en esos estados. Dentro de las bondades del programa se pensaba en la reducción de la brecha digital, por lo que el gobierno permitió que los estudiantes se llevaran los equipos a sus casas y no se quedarán en el aula de clases (Linarez, 2013).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación

Las llamadas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son los recursos y herramientas que se utilizan para el proceso, administración y distribución de la información a través de elementos tecnológicos, tales como: computadoras, teléfonos inteligentes, tabletas, por mencionar algunos (Universidad Latina de Puerto Rico, 2022). Estos habilitadores han

cochado gran importancia en el ámbito educativo, ya que están proporcionando nuevas herramientas de trabajo y aprendizaje permitiendo que los estudiantes incrementen sus conocimientos y dotando a docentes de nuevos estímulos para incentivar su proceso de enseñanza. La incorporación de TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje constituye una base importante en el proceso de relación del estudiante y el docente, pues representa una herramienta de cambio en el aula de clase (Lanuza *et al.*, 2018).

Dada la importancia de la tecnología en instituciones educativas, el programa Mi Compu.Mx fue de gran interés en las instituciones que contaban con acceso a internet; sin embargo, como argumentan Khan *et al.* (2012), aunque las TIC tienen gran potencial de mejorar el sistema educativo, en los países en desarrollo existen muchas limitaciones o barreras tales como soporte técnico, infraestructura, falta de recursos y falta de conocimientos y habilidades. Por su parte, Lanuza *et al.* (2018) indican que las principales limitaciones del uso adecuado de las TIC son la falta de capacitación en el servicio, la falta de software y materiales apropiados, así como también la falta de formación inicial de los profesores.

En las escuelas se ha presentado una serie de obstáculos externos e internos, que han dificultado el éxito de la integración de las TIC en el entorno de aprendizaje; tal como señalan Konstantinos *et al.* (2013), como la existencia de una amplia y aguda confusión entre los profesores respecto a las dimensiones de su papel y de las características de la enseñanza eficaz. Adicionalmente, se mencionan otros factores que obstaculizan dicha integración; entre estos se encuentran: el marco ambiguo de la integración de las TIC en la enseñanza primaria, el desarrollo insuficiente y la formación pedagógica de los profesores y una gestión insuficiente para la integración de tal tecnología.

Por su parte, la UNESCO (2022) menciona que las tecnologías pueden contribuir al acceso universal de la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión, dirección y administración más eficientes del sistema educativo. En tanto, Coll (2013) plantea que las TIC tienen una serie de características específicas que ofrecen nuevos horizontes y posibilidades a los procesos de enseñanza y aprendizaje, considerando que se explotan adecuadamente.

Integración de la tecnología en la educación

En México los esfuerzos por proporcionar igualdad de oportunidades para el acceso y la disponibilidad a las tecnologías han sido importantes, aunque no suficientes. Los cambios globales exigen estar más preparados en relación con las competencias digitales, puesto que hoy en día existe una demanda en el desarrollo de competencias en cuanto al manejo de las TIC. Según Ferrari (2012), ser digitalmente competente implica la habilidad de entender los medios de comunicación (como deberían de ser), buscar información y ser crítico sobre lo que se recupera o encuentra (debido a la gran influencia de internet) y ser capaz de comunicarse con otros usando una gran variedad de herramientas digitales y aplicaciones (móviles, internet). En este sentido la formación de los docentes debe centrarse en el desarrollo de su capacidad didáctica para utilizar las TIC durante una clase, en el momento justo y pertinente (Glasserman y Manzano, 2016).

Hablando de las competencias digitales en el sistema educativo se requiere una correcta integración del uso de las TIC en las aulas y que los docentes tengan la formación necesaria en esa competencia (Akarawang *et al.*, 2015). Para el desarrollo de una cultura digital, la conectividad y el equipamiento son indispensables; pero será complicado que haya un nivel suficiente de competencia digital docente si no hay un marco común de referencia que permita su acreditación (no como algo opcional o reservado para quienes tengan afición a las aplicaciones y dispositivos informáticos) y desarrollar un plan de formación coherente con una propuesta de indicadores evaluables que permita reforzar las áreas deficientes; es decir, un nuevo plan de estudios que introduzca al uso pleno y efectivo de las TIC en todos los aspectos de la realidad escolar (Khan *et al.*, 2012).

La Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB), consolidada en 2011, fue un proyecto centrado en la adopción de un modelo educativo basado en competencias que respondiera a las necesidades del siglo XXI. Entre sus líneas de acción considera la actualización de los programas de estudio y sus contenidos, la elaboración de nuevos materiales, definir estándares y metas de desempeño en términos del logro de aprendizaje; así como poner en marcha un programa de capacitación docente para la atención adecuada de las innovaciones curriculares, de gestión y, especialmen-

te, del uso de las TIC y fortalecer las competencias profesionales de los equipos técnicos (SEP, 2012b). Dentro de dichas líneas de acción que plantea la reforma destaca la preparación de los docentes para el uso de las herramientas, la cual es una de las principales limitaciones (Akarawang *et al.*, 2015; Patiño y Verduzco, 2013). Actualmente, el modelo de la Nueva Escuela Mexicana, en sus principios y orientaciones pedagógicas incluye: seleccionar materiales, recursos, tecnologías de la información y la comunicación, y organizar el espacio del aula, de acuerdo con los contenidos y las formas de participación que se espera de las y los estudiantes (SEP, 2019); este documento retomó las propuestas de todos los niveles educativos.

Por parte de los directivos, señalan que es una figura central con la función de promover y gestionar diferentes recursos (financieros, humanos, políticos), para garantizar el aprendizaje de los alumnos. El trabajo del directivo se enfoca en resolver problemas de todo orden (pedagógico, financiero y logístico), asumiendo la responsabilidad de garantizar que las políticas educativas, los planes y los programas de estudio se apliquen y adecúen al contexto y particularidades de la escuela (Cuevas, 2013). También Villela y Torres (2016) mencionan que un director es competente cuando transforma los conceptos en acción a través de las capacidades, habilidades o prácticas que puede evidenciar en su trabajo cotidiano.

Gestión escolar

Así como el rol de los profesores es clave en los procesos de aprendizaje, el rol de los directivos es igualmente importante en crear las condiciones institucionales que promuevan la eficacia de la organización escolar; de igual manera, las prácticas de gestión revelan el nivel de competencias alcanzadas por los directivos (Freire y Miranda, 2014). El director de un plantel educativo es el encargado de hacer la gestión escolar, dirigir a los maestros y estudiantes al logro de los objetivos, empleando las competencias que posee como director (Solar *et al.*, 2013), las cuales según Ramírez (2014) son un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que están en constante cambio y desarrolladas con base en la experiencia que permiten

al individuo actuar con pertinencia en situaciones complejas y contextualizadas. Así también, el compromiso de la escuela hacia el proceso de aplicación y disponibilidad de apoyo de las TIC está influenciada la gestión del director (Santiago *et al.*, 2016)

La función directiva es uno de los factores que más influye en el funcionamiento de la escuela y en los resultados educativos que obtienen los alumnos, haciendo hincapié en que el liderazgo del director deberá ser académico, organizativo-administrativo y social, para la transformación de la comunidad escolar (Hernández y López, 2017). Por su parte, Maureira *et al.* (2014) asignan al director las funciones de planificación, negociación, toma de decisiones, control y previsión.

El Modelo de Gestión Educativa Estratégica (MGEE) es una propuesta de la Dirección General de Desarrollo de la Gestión e Innovación Educativa de la Subsecretaría de Educación Básica, desarrollada e impulsada con el fin de transformar la gestión de la escuela para mejorar la calidad de la educación básica. El MGEE está compuesto por cuatro dimensiones, las cuales son (SEP, 2010b): (a) dimensión pedagógica curricular, se centra en fomentar las innovaciones en la enseñanza, tomando como referente las tareas de los docentes; (b) dimensión organizativa, considera la interrelación del colectivo docente y de éste con los padres de familia; (c) dimensión administrativa, permite el reconocimiento del tipo de actividades que favorecen o no los procesos de enseñanza y de aprendizaje; y (d) dimensión de participación social, involucra la participación de los padres de familia y de otros miembros de la comunidad donde se ubica la escuela. El aprendizaje es más significativo y eficaz cuando en el hogar de los alumnos hay padres de familia capaces de continuar en parte con la tarea de enseñar.

Las cuatro dimensiones son importantes por sí mismas y al ser parte del todo se encuentran interrelacionadas, resulta fundamental desarrollar nuevas formas de organización, de administración y de participación social-comunitaria que apunten los procesos y las prácticas orientados al aprendizaje y mejoramiento del logro educativo, son determinantes para la toma de decisiones de los colectivos escolares, respecto a sus prácticas y relaciones, considerando como criterio fundamental el desarrollo formativo integral de todos sus alumnos (SEP, 2010).

En el modelo educativo de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) se retoma la gestión como fundamental para la interacción de las maestras y los maestros con el personal directivo, los supervisores y los asesores técnico pedagógicos. Éstos, desde sus funciones de asesoría, acompañamiento y seguimiento, convocan a procesos de retroalimentación en los que docentes, así como directivos y personal de apoyo, se ven identificados y se sienten motivados. La gestión escolar está orientada a la excelencia, para la mejora continua de las prácticas pedagógicas. Esto implica el emprendimiento de procesos reflexivos que conducen a acciones concretas en el aula (SEP, 2019).

Las escuelas deben atender y dar seguimiento al principio de gestión escolar participativa y democrática, pueden dar seguimiento a los actores y dimensiones del modelo anterior, si así lo desean, ya que lo que se les solicita es que se adapten a estos principios de la NEM, generando compromiso efectivo y colaborativo en comunidad de aprendizaje: directivos, comunidad, madres y padres de familia y personal administrativo (SEP, 2019). De la misma manera, Álvarez *et al.* (2011) mencionan que el uso y la formalización de las TIC en el aula es un proceso complejo que involucra habilidades, creencias, actitudes tanto de directores, docentes y alumnos como de padres de familia y de la sociedad en su conjunto.

El involucramiento de los padres de familia para la integración de las TIC tanto en el aula como en el hogar es de gran apoyo. Actualmente se ha caracterizado por el establecimiento de normas y concienciación; los padres preocupados por los problemas asociados al uso de internet no se cuestionan su contribución al desarrollo de ella, ven que sus hijos manejan con soltura y confianza las TIC y piensan que el aprendizaje digital es algo innato en sus hijos (Sánchez-Antolín *et al.*, 2018); sin embargo, existen riesgos asociados que hay que tener en cuenta (Rocha *et al.*, 2022).

Planteamiento del problema

Debido a la iniciativa del programa federal Mi Compu.Mx surgió la necesidad de realizar estudios acerca de su aplicación y el efecto que éste pueda tener en la comunidad educativa y, por ende, en el aprendizaje del alumno.

En este contexto se hace evidente la necesidad de hacer investigaciones que permitan aportar información empírica para implementar un entorno digital que integre la formación docente, participación de padres, formación de directores, infraestructura, recursos y materiales tecnológicos que apoyen la calidad de aprendizaje (García *et al.*, 2015).

El director de las organizaciones educativas conforma la columna vertebral de las escuelas, razón por la cual funciona como el comunicante que induce el proceso productivo del docente llegando a cumplir así eficientemente su labor administrativa y académica, con el fin de desarrollar las competencias de los estudiantes (Solar *et al.*, 2013). El uso de los recursos tecnológicos por parte de docentes y alumnos en las escuelas está relacionado con el interés de los directivos en que las actividades de enseñanza y aprendizaje estén mediadas por TIC y con las acciones que implementan para proveer de disponibilidad de dispositivos y conectividad, así como para establecer esquemas de organización que faciliten el uso de dichos recursos (Hernández y López, 2017).

Esta investigación tuvo el interés de realizar un estudio sobre la opinión que tienen los directores de escuelas primarias sobre la implementación del programa Mi Compu.Mx, ya que al momento fue el programa que incluyó además de iniciativas para el uso de la tecnología también la habilitación con equipos a los estudiantes y capacitación a maestros. Por lo anterior, este estudio tuvo como objetivo identificar la opinión de los directores sobre el uso de tecnología en escuelas primarias de Ciudad Obregón, Sonora, México, que hayan sido beneficiadas con el programa Mi Compu.Mx, para obtener una descripción de su experiencia en la implementación de dicho programa que permita retomar en próximos programas las mejores prácticas y acciones que superen las limitantes en el impacto de los directivos; ya que el rubro de gestión siempre será preponderante al estar a la cabeza de las instituciones y puede tener injerencia importante en el desarrollo de la comunidad estudiantil, el mantenimiento de la infraestructura y la calidad de la educación que ofrece.

Método

Tipo de estudio

La presente investigación se realizó bajo una metodología cualitativa, por medio de estudio de caso, desde la perspectiva de Escudero *et al.* (2008), que indican que este tipo de estudio nace de la necesidad de comprender un fenómeno en el que es posible detectar las características más representativas de la vida real. En esta investigación se utilizó este tipo de enfoque para poder identificar características y opiniones de los directores de seis escuelas seleccionadas de forma no aleatoria y por conveniencia.

Participantes

La población de la investigación trabaja en alguna de las 147 escuelas de educación primaria de Ciudad Obregón, de las cuales se procedió a la selección de la muestra por conveniencia, de acuerdo con Hernández *et al.* (2014), ya que los sujetos reunían las condiciones y características necesarias para la investigación de tipo cualitativa. Además, esta muestra se seleccionó bajo el criterio de la capacidad de recolección y análisis que se tuvo para esta investigación; la cual se concreta en seis directores de las escuelas públicas de la localidad de Ciudad Obregón, Sonora, México, que formaron parte del Programa Mi Compu.Mx, con un rango de edad entre los 40 y los 60 años; con antigüedad de 3 a 6 años desempeñando su puesto. De los seis participantes entrevistados, dos son mujeres y cuatro, hombres.

Técnica de recolección de información

La técnica utilizada fue la entrevista semiestructurada, que consiste, de acuerdo con Díaz *et al.* (2013), en que el entrevistador dispone de un guion para recoger los temas que debe tratar a lo largo de la entrevista; sin embargo, puede decidir libremente sobre el orden de la presentación de los diversos temas y el modo de formular las preguntas.

El instrumento fue diseñado por profesores investigadores quienes participaron en el proyecto macro “Estudio comparativo del desarrollo de competencias digitales en el marco del programa Mi Compu.Mx” financiado por Conacyt. Es una entrevista que consta de 14 preguntas abiertas, llevando al participante a responder de manera amplia y libre; consta de cuatro apartados: (a) infraestructura y mantenimiento de equipo, con dos preguntas; (b) formación y desempeño docente, cinco reactivos; (c) dinámica y cultura familiar, dos ítems y (d) gestión escolar, con cinco preguntas. La primera sección recoge información general de los participantes: datos personales y datos de la escuela.

Técnica de análisis de datos

Se siguieron las etapas propuestas por Rodríguez *et al.* (1996), dado que son congruentes con el tipo de investigación cualitativa. Las etapas del procedimiento fueron:

Etapa 1. Preparatoria: en esta etapa se orientaron los elementos teóricos y metodológicos en el tema del director de escuela primaria en el marco de un programa de educación con uso de tecnología. Se buscaron otras investigaciones y autores que apoyaran la temática y la necesidad de esta investigación; además de tomar el instrumento para la recolección de información del proyecto de investigación de Mi Compu.Mx.

Etapa 2. El trabajo de campo: en esta etapa el investigador tiene que enfrentar decisiones relativas al acceso al campo, la recogida productiva de datos y el abandono del campo. En el trabajo de la investigación realizada se seleccionaron los seis directores, se ubicaron las escuelas en su domicilio, se prepararon los instrumentos (guía) y equipo necesario para guardar audio y el personal de apoyo para la realización de la entrevista.

Etapa 3. Fase analítica: en ésta se realizó la transcripción de la información obtenida a partir de las entrevistas; después se realizó un proceso de sistematización donde se categorizaron las opiniones de los directores por coincidencia y repetición; posteriormente se elaboró un esquema utilizando procesador para mapas mentales (software Mindmanager) con el fin de visualizar los resultados con mayor facilidad. Las categorías de aná-

lisis se fortalecieron y se dividieron a partir de las mismas opiniones que recurrieron en las respuestas, lo que da sustento al análisis cualitativo realizado.

Etapa. 4: Fase informativa: por último, en esta etapa se concluyó sobre los hallazgos en función de las categorías de análisis y se discutieron los resultados a partir de algunos autores que han escrito sobre el tema.

Resultados

La opinión de los directores que participaron en esta investigación fue analizada en cuatro categorías: (a) infraestructura y mantenimiento de equipo, con las subcategorías: adecuaciones del plantel y soporte técnico; (b) formación y desempeño docente, que se divide en: respuestas de profesores, capacitación de profesores, archivos educativos precargados, dinámica de enseñanza y competencias digitales en docentes y estudiantes; (c) dinámica y cultura familiar, con las subcategorías instrucción a padres de familia y apoyo de padres de familia; y (d) gestión escolar en cuanto a: supervisión de equipo, planificación de uso de equipo, reglas de uso, cuestiones administrativas-organizacionales que obstaculicen el uso y la capacitación. Para la organización de las categorías y análisis de resultados se realizó una tabla de codificación de resultados con apoyo del software Mindmanager.

Categoría infraestructura y mantenimiento de equipo

La categoría fue descrita con las siguientes subcategorías: adecuaciones del plantel, donde el director responde que se tuvieron que hacer cambios en cuanto a instalaciones para adecuar el internet inalámbrico; comentan que se tendrían que realizar modificaciones en un salón para acondicionarlo como una sala de medios (esto se espera que se cumpla para el inicio del próximo ciclo escolar). Como parte del cambio para obtener mejores resultados en el desarrollo del programa mencionan el remplazo de pizarrón a pintarrón.

En cuanto a la subcategoría soporte técnico, consideran que no cuentan con apoyo para solucionar algún problema de bloqueo en los equipos; para dar solución es necesario solicitar ayuda a personas externas y el costo de esto es por cuenta de quien lo necesita. En repetidas ocasiones los directores respondieron que no se contaba con soporte técnico, a lo que ellos han dado solución por su parte.

Categoría formación y desempeño docente

La presente categoría fue descrita con cinco subcategorías: la primera corresponde a respuestas de profesores, donde los directores responden que los profesores muestran desconcierto y miedo ante el programa además de necesitar actualización para mejorar el uso de los equipos; por otra parte, los maestros se muestran tranquilos porque piensan que el programa es de gran utilidad para fomentar las competencias tecnológicas en los estudiantes y en ellos mismos.

Respecto a la subcategoría capacitación de profesores, responden que es necesario capacitarlos en cuanto a los archivos precargados además de que las capacitaciones recibidas sólo son las básicas; mencionan que sí recibieron capacitaciones, pero comentan que es necesario profundizar para lograr mejores resultados. En lo relacionado con los archivos educativos precargados, responden que los usan para interactuar con libros, realizar investigaciones, entre otras actividades, además dicen que es algo complejo, ya que los docentes no tienen conocimiento del software de los equipos.

Sobre dinámica de enseñanza, mencionan crear herramientas para generar aprendizajes y trabajar con más contenido. Por último, en la subcategoría competencias digitales en docentes y estudiantes, entra el reforzamiento de competencias tecnológicas, como son dominio en programas básicos e indispensables para realizar trabajos, presentaciones y algún video.

Categoría dinámica y cultura familiar

La tercera categoría se describe con dos subcategorías; la primera es instrucción a padres de familia, donde mencionan que se brindó a los padres de familia instrucciones de cuidado del equipo, ya que ellos son los encargados de poner reglas en sus casas, en ocasiones respondieron que perciben a los padres desinteresados en cuanto al programa.

En la segunda subcategoría, apoyo de padres de familia, mencionan que es negativo en algunos por cuestiones de que no tienen conocimientos del uso y ventajas que les brindan los equipos a sus hijos; por otra parte, se percibe un apoyo positivo con algunos padres de familia. Se menciona que regularmente la cultura social de los padres de familia en el ámbito educativo es nada más dar respuestas a las preguntas que se hacen; realmente no se meten tanto al ámbito educativo de sus hijos.

Categoría gestión escolar

Esta categoría se divide en cinco subcategorías: supervisión de equipo, donde el director responde que el profesor es el encargado de poner las reglas en cuanto al uso de los equipos, mencionando que él verifica el uso realizando recorridos por los salones. En la subcategoría planificación de uso de equipo, mencionan que él supervisa el uso mediante las planeaciones de los docentes.

En cuanto a las reglas de uso, mencionan que una de las reglas en general es no usar el equipo en hora del recreo y que cada maestro tiene sus reglas específicas para cada grupo. En cuestiones administrativas-organizacionales que obstaculicen el uso, señalan que uno de los aspectos es la falta de internet inalámbrico, desinterés del docente y por conflictos con los alumnos al usar los equipos.

Por último, en la subcategoría capacitación, mencionan que sólo se recibió una capacitación y fue dirigida a directores y docentes; en general los directores responden que necesitan más capacitaciones para implementar las nuevas tecnologías en los alumnos e internet en toda la escuela.

Discusiones y conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación, los directores señalan como necesidad profundizar en la capacitación de docentes y padres de familia. En esto se coincide con Valdés *et al.* (2011), quienes presentan en sus resultados de investigación la importancia de la capacitación con respecto a las TIC; dicha capacitación debe centrarse en el dominio de los fundamentos pedagógicos para el uso de las mismas; lo que implica la adquisición de las competencias relacionadas con el uso adecuado de las TIC en contextos educativos. Por su parte, Akarawang *et al.* (2015) demuestran que los docentes requieren una formación centrada en el logro de mejores habilidades prácticas y comprensión hacia las TIC; de tal modo que la formación actual no soporta adecuadamente el uso de las mismas para instruir a los estudiantes.

Khan *et al.* (2012) mencionan que el uso de las TIC de manera eficiente se ve limitada por barreras como la infraestructura y el soporte técnico; los resultados en la presente investigación sustentan tal argumento, ya que la falta de soporte técnico para dar solución a alguna falla de los equipos, la infraestructura y la falta de internet están presentes en los resultados, lo cual implica para el director realizar acciones de gestión administrativa para obtener alternativas de recursos financieros y dar solución a la limitante para la implementación del programa; según Villela y Torres (2016) un director es competente cuando transforma los conceptos en acción a través de las capacidades, habilidades o prácticas que puede evidenciar en su trabajo cotidiano.

En este sentido, los resultados obtenidos demuestran que se requiere de un líder fuerte con sólidas destrezas de relación y comunicación, por lo que es de gran importancia la gestión del director para adecuar el plantel para el uso de los equipos, pues es una de las principales limitaciones del uso de las TIC.

En lo referente a la categoría dinámica y cultura familiar, se percibe desinterés en cuanto al programa por parte de los padres, debido a que no tienen conocimientos del uso y de las ventajas que les brindan los equipos a sus hijos. Por otra parte, como argumentan Álvarez *et al.* (2011), el uso y

la formalización de las TIC en el aula es un proceso complejo que involucra habilidades, creencias, actitudes tanto de directores, docentes, alumnos, como de padres de familia y de la sociedad en su conjunto.

En cuanto a la supervisión y planificación por parte del director en la implementación del programa Mi Compu.Mx, se encontró que es escasa y no se tiene una planeación de uso de los equipos por parte de él; ya que sólo supervisa en las planeaciones de los docentes. Esto lleva a una limitante para el desarrollo del programa, pues es de gran importancia que el director planifique este rubro; ante esto Solar *et al.* (2013) plantean que los directores y los administradores necesitan una visión para ayudar a alcanzar los objetivos, tales como supervisar su progreso hacia la integración, el uso de los resultados de la evaluación para planificar su programa, la identificación de las necesidades, problemas y oportunidades, así como aspectos específicos del programa, como el desarrollo profesional, la asistencia técnica y los recursos.

Al respecto, Ramírez (2014) menciona que asigna al director las funciones de planificación, negociación, toma de decisiones, control y previsión de las actividades escolares. De igual forma Santiago *et al.* (2016) mencionan que el uso de las TIC está influenciado por la estructura de apoyo interno de la escuela; es decir, la gestión del coordinador. Por su parte y haciendo mención a los hallazgos encontrados por Tondeur *et al.* (2007) sobre la falta de comunicación entre el director y los docentes, se ve reflejado que no se tiene una supervisión o un control de uso de las TIC.

Dado lo anterior, en cuanto a la categoría infraestructura y mantenimiento de equipo, se concluye que la falta de instalaciones de internet inalámbrico para facilitar el acceso en todo el plantel, además de la falta de soporte técnico para dar solución a alguna falla de los equipos implica para el director realizar acciones de gestión administrativa para obtener alternativas de recursos financieros y solventar la limitante para la implementación del programa.

Relacionado con los resultados de la categoría formación y desempeño docente, el director debe promover implementaciones de los dispositivos adecuados para llevar a cabo el uso de los equipos, promoviendo la ayuda mutua de los docentes; con el fin de reforzar las habilidades pedagógicas de los maestros, para que posteriormente puedan aplicarlas a los alumnos;

proponiendo que de manera constante se comenten las expectativas y experiencias con el uso de los equipos, lo cual ayuda a adquirir mejores prácticas y generar conocimiento entre los docentes.

Respecto a la categoría dinámica y cultura familiar, se hace presente el desinterés de los padres de familia, ya sea por no saber usar los equipos o por ignorar los beneficios que arroja el programa; lo cual se considera como responsabilidades del director promover el interés de los padres de familia, ofreciéndoles capacitaciones de uso, comunicación a través de páginas web para quien tenga acceso, posibilidad de que interactúen con los equipos en alguna de las reuniones de padres y así ofrezcan diversas formas para que conozcan las ventajas del programa.

Por último, en la categoría gestión escolar, la falta de interés de los docentes en utilizar los equipos, pues no existe algo que los obligue, además la escasa supervisión por parte del director y el hecho de que no existen reglas de uso por parte de ellos, implica que el director debe de revisar las planeaciones de los docentes con el fin de que integren el uso constante de los equipos y acciones concretas para promover reglas de uso. Al respecto, los directores cuentan con reuniones de Consejo que bien pueden aprovechar para establecer los acuerdos con los docentes, dar seguimiento, incluso retroalimentar y evaluar lo necesario para que se aumente el interés en el uso de los equipos y las prácticas del programa para los aprendizajes de los niños.

A partir de los hallazgos de las cuatro categorías encontradas a través de las entrevistas a los directores, se valora que en general todas presentan una situación con gran oportunidad de mejora, lo cual, de acuerdo al método utilizado, se puede interpretar como que el comportamiento hacia el programa Mi Compu.Mx es limitado; por lo tanto, el impacto de dicho programa en docentes y alumnos también lo es.

En estudios futuros respecto a los diferentes actores educativos en programas con uso de tecnología, no sólo en el caso de los directores, estos hallazgos han resultado muy nutridos en cuanto a las áreas de mejora en relación estrecha con los niños, padres, docentes y directores; por ello, las categorías generadas de los resultados y caracterizadas aquí mismo pueden ser retomadas como variables base para generar acciones de mejora y promover otras investigaciones que caractericen sectores o escuelas en lo

particular; que identifiquen cuánto han avanzado al momento y qué más les hace falta por hacer para una mejor calidad de la educación en interacción con la tecnología.

Recapitulando, las categorías generadas y a las que pueden darse seguimiento son: (a) infraestructura y mantenimiento de equipo, donde la gestión para la mejora de internet será siempre necesaria; (b) formación y desempeño docente, promover academias de docentes para reforzar las habilidades pedagógicas a través del uso de tecnología; (c) dinámica y cultura familiar, promoción de uso de tecnología en reuniones de padres de familia o atención personal de padres y las situaciones de sus hijos a través de la tecnología como un medio de acceso alternativo y complementario a quien le sea posible; (d) gestión escolar, generar más espacios de uso del internet y las tecnologías con los docentes, las reuniones de Consejo escolar pueden ser un medio de práctica también.

Cada una de estas categorías es una fuente de elementos para acciones de mejora y también para la investigación en lo particular para los diferentes sectores escolares y escuelas que tengan necesidad y expectativa en continuar la calidad educativa de su centro escolar y con ello el impacto en la comunidad y sociedad en general.

Referencias

- Álvarez, S., Cuéllar, C., López, B., Adrada, C., Anguiano, R., Bueno, A., Comas, I., y Gómez, S. (2011). Actitudes de los profesores ante la información de las TIC en la práctica docente. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (35), 1-19. <https://doi.org/10.21556/edutec.2011.35.416>
- Akarawang, C., Kidrakran, P., y Nuangchalerm, P. (2015). Enhancing ICT Competency for Teachers in the Thailand Basic Education System. *International Education Studies*, 8(6), 1-8. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1067766.pdf>
- Canales, E. (2011). El uso de las redes sociales para el desarrollo de competencias en educación básica. *Revista e-formadores*, 6, 1-10. http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e_formadores_ver_11/articulos/evelia_ver11.pdf
- Coll, C. (2013). Las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Educación y tecnología*. Sitio web <https://educacionytecnologia-grupo1-unsam.blogspot.com/>

- Cuevas, Y. (2013). Representaciones sociales de la reforma de educación básica. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185269815000069>
- Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M., y Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2(7), 162-167. http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/V2Num03/09_MI_LA%20_ENTREVISTA.pdf
- Escudero, J., Delfín, L., y Gutiérrez, L. (2008). El estudio de caso como estrategia de investigación en las ciencias sociales. *Ciencia Administrativa*, 1, 7-10.
- Ferrari, A. (2012). *Digital competence in practice: An analysis of frameworks*. Sevilla: JRC IPTS. DOI: 10.2791/82116.
- García, R., Angulo, J., y Cuevas, O. (2015). Mi CompuMX: *Opinión de padres de familia, docentes y directivos sobre su aplicación y desarrollo*. Documento presentado en el XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa en la ciudad de Chihuahua.
- Glasserman, L. D., y Manzano, J. M. (2016). Diagnóstico de las habilidades digitales y tipo de práctica pedagógica en educación básica. *Apertura. Revista de Innovación Educativa*, 8(1), 31-47. <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/820/557>
- Hernández, O. E., y López, M. G. (2017). *El papel de los directivos en la gestión escolar para el acceso a tecnologías de la información y la comunicación en escuelas primarias*. XIV Congreso de Investigación Educativa. <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/1159.pdf>
- Hernández-Sampieri, Fernández, C., y Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw Hill Education.
- Khan, M. H., Hasan, M., y Clement, C. K. (2012). Barriers to the Introduction of ICT into Education in Developing Countries: The Example of Bangladesh. *International Journal of Instruction*, 5(2), 61-80. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED533790.pdf>
- Konstantinos, T., Andreas, A., y Karakiza, T. (2013). Views of ICT Teachers about the Introduction of ICT in Primary Education in Greece. *Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 12(1), 200-209. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1008881.pdf>
- Lanuza, G. F. I., Rizo, R. M., y Saavedra, E. L. E. (2018). Uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista científica de FAREM-Esteli*, 25(7), 1-15 <http://dx.doi.org/10.5377/farem.v0i25.5667>
- Linarez, G. (2013). Programa "MiCompu.Mx": alfabetización digital para todos. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, (02). <http://pag.org.mx/index.php/PAG/article/viewFile/216/264>
- Lugo, M., Kelly, V., y Schurmann, S. (2012). Políticas TIC en educación en América Latina:

- más allá del modelo 1:1. *Campus Virtuales*, 01(1), 31-42. <http://www.uajournals.com/campusvirtuales/journal/1/3.pdf>
- Maureira, O., Moforte, C., y González, G. (2014). Más liderazgo distribuido y menos liderazgo directivo. *Perfiles Educativos*, 36(146), 134-153. [http://doi.org/10.1016/S0185-2698\(14\)70132-1](http://doi.org/10.1016/S0185-2698(14)70132-1)
- Mestizo, E. (2016). Nunca pensé en ser directora. La incidencia de la formación inicial en el liderazgo directivo, desde la perspectiva de los directivos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 70, 115-130. <https://rieoei.org/RIE/article/view/90>
- Mortis, S.V., García, R.I., Armenta, J., y Del Hierro, E. (2022). *Uso de la tecnología: investigaciones en educación básica y superior*. AM Editores, Clave editorial.
- Patiño, I., y Verduzco, M. (2013). *Capacitación tecnológica docente, una necesidad urgente para la incorporación de las TIC en las escuelas primarias en México*. <http://caribeña.eumed.net/wp-content/uploads/tic.pdf>
- Ramírez, C. (2014). Análisis de las competencias básicas en TIC del profesorado de educación primaria. *Sinéctica*, 42, 1-17.
- Rocha, F. J., George, C. E., y Glasserman, L. D. (2022). Security as an emerging dimension of Digital Literacy for education: a systematic literature review. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 18(2), 22-33. https://www.je-lks.org/ojs/index.php/Je-LKS_EN/article/view/1135440
- Rodríguez, G., Gil, J., y García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. <https://carmonje.wikispaces.com/file/view/02+Proceso+y+fases+investigaci%C3%B3n+cualitativa.pdf>
- Sánchez-Antolín, P., Andrés, V. C., y Paredes, L. J. (2018). El papel de la familia en el desarrollo de la competencia digital. Análisis de cuatro casos. *Digital Education Review*, (34), 44-58. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6765346>
- Santiago, R., Navaridas, F. y Andía, L. A. (2016). Las percepciones de los directivos de centros escolares sobre el uso y el valor de las TIC para el cambio e innovación educativa. *Estudios sobre Educación*, 30, 145-174. <https://revistas.unav.edu/index.php/estudios-sobre-educacion/article/view/4806>
- SEP (2010a). *Programa Enciclomedia*. www.sep.gob.mx/es/sep1/programa_enciclomedia
- SEP (2010b). *Modelo de gestión educativa estratégica*. México: SEP.
- SEP (2012a). *Programa: Habilidades Digitales para Todos*. <http://sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2959/5/images/LB%20HDT.pdf>
- SEP (2012b). *Estrategias de Formación Docente para la Implementación de la Reforma In-*

- tegral de la Educación Básica en el Aula (Educación Primaria)*. <http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2998/1/images/rieb.pdf>
- SEP (2013). *Mi Compu.Mx: Dotación de equipos de cómputo portátiles para niños de quinto y sexto grados de escuelas primarias públicas*. México: SEP. http://basica.primaria-tic.sep.gob.mx/descargas/TIC_DOTACION_BAJA.pdf
- SEP (2019). *La nueva escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas*. <https://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/NEM%20principios%20y%20orientacio%C3%ADn%20pedago%C3%ADgica.pdf>
- Solar, M., Sabattin, J., y Parada, V. (2013). A Maturity Model for Assessing the Use of ICT in School Education. *Educational Technology & Society*, 16(1), 206-218.
- Tondeur, J., Van Braak, J., y Valcke, M. (2007). Curricula and the use of ICT in education: Two worlds apart?. *British Journal of Educational Technology*, 38(6), 962-976. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00680.x>
- UNESCO (2022). *Las TIC en la educación*. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>
- Universidad Latina de Puerto Rico (2022). *¿Qué son las TIC y para qué sirven?* <https://www.ulatina.ac.cr/articulos/que-son-las-tic-y-para-que-sirven>
- Freire, S., y Miranda, F. (2014). *El rol del director en la escuela: el liderazgo pedagógico y su incidencia sobre el rendimiento académico*. <http://www.grade.org.pe/wp-content/uploads/A117.pdf>
- Valdés, Á., Angulo, J., Urías, M., Gracia, R., y Mortis, S. (2011). Necesidades de capacitación de docentes de educación básica en el uso de las TIC. *Revista Píxel-Bit*, 39, 211-223.
- Villela, R., y Torres, C. (2016). *Habilidades en común de los directores escolares exitosos en México. Reflejo de liderazgo*. https://www.researchgate.net/publication/297760429_Habilidades_en_comun_de_los_directores_escolares_exitosos_en_Mexico_Reflejo_de_liderazgo

SEGUNDA PARTE
ALUMNOS

6. Factores que influyen en las acciones en red de jóvenes universitarios mexicanos

DIEGO RENÉ LÓPEZ JACOBO*

JOEL ANGULO ARMENTA**

SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA***

CARLOS ARTURO TORRES GASTELÚ****

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo identificar los factores que influyen en las acciones en red de jóvenes universitarios mexicanos del sur de Sonora, México, para lo cual se empleó una metodología cuantitativa, de alcance explicativo y de corte transeccional con una muestra de 253 jóvenes universitarios de municipios del sur del estado de Sonora elegidos bajo un muestreo no probabilístico. Se analizaron tres factores: habilidades técnicas, enfoque crítico, conciencia local y global. Los resultados demuestran que los tres factores son predictores de las acciones en red, donde las habilidades técnicas tienen mayor impacto sobre dichas acciones. Se concluye que los futuros planes y programas de estudio universitarios se enfoquen en la práctica educativa, el fortalecimiento del pensamiento crítico, conciencia social y habilidades técnicas; esto a partir de los resultados obtenidos en este estudio.

Palabras clave: *ciudadanía digital, acciones en red, habilidades técnicas.*

* Maestro en Investigación Educativa. Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6872-6658>

** Doctor en Educación. Profesor investigador de tiempo completo, Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4335-3167>

*** Doctora en Educación. Profesora Investigadora, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7020-2308>

**** Doctor en Ciencias de la Administración. Académico de la Facultad de Administración de la Universidad Veracruzana, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2527-9602>

Introducción

La sociedad del conocimiento posiciona al ser humano en un momento de cambio, donde las tecnologías digitales funcionan como una herramienta eficaz para transformar sus acciones en el contexto sociodigital, en este sentido, comprender la acciones que los ciudadanos aplican en la red y los factores que intervienen en la toma de decisiones aportaría una visión más amplia sobre los elementos que es importante reforzar en el currículo educativo; por ello, el presente documento inicia con la descripción del objeto de estudio, así como de los aportes teóricos y estudios empíricos relacionados con la investigación.

En el marco del desarrollo de la sociedad del siglo XXI el escenario político, social y educativo es mediado por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), de tal forma que se ha propiciado el desarrollo del concepto de ciudadano digital, caracterizado por ser un individuo con la capacidad de apropiarse de los medios digitales para ejercer sus derechos y obligaciones en ambientes virtuales, generar redes de colaboración y participar en movimientos sociales (Alva, 2020).

En el contexto de México, la Asociación de Internet MX (2021) reporta que existen 84.1 millones de usuarios de internet con un crecimiento anual de usuarios de 6.7%, debido a la pandemia derivada por COVID-19 se provocó un incremento en la conectividad y cantidad de usuarios de tal forma que los ciudadanos de entre 25 y 34 años representan la mayoría de internautas, esto atribuido a la digitalización del trabajo y a la escuela.

Referente a la realidad que México enfrenta ante la ciudadanía digital (Alva, 2020; Fernández y Bravo, 2019; Zamora, 2020), apunta a la brecha digital como el principal desafío; de igual manera, se evidencia que la edad es un factor relevante en las desigualdades en relación con las tecnologías digitales, debido a que la mayoría de la población no usuaria de internet es mayor a 55 años; además de que los problemas de adaptación a las tecnologías digitales se deben a la falta de capacitación en el uso de las TIC y a las dificultades económicas para tener acceso a internet (Asociación de Internet MX, 2021).

Por lo anterior, es propicio hacer hincapié en la necesidad de generar

programas educativos que desarrollen competencias digitales en ciudadanos y se formulen políticas que ayuden a disminuir los problemas de acceso a internet a fin de conseguir condiciones equitativas para el desarrollo de ciudadanos digitales (Common Sense Media, 2021; International Society for Technology in Education, 2021). Como punto de partida para el diseño de planes y programas educativos que desarrollen ciudadanos digitales, es relevante indagar sobre los elementos que son predictores del desarrollo de habilidades comunicativas, técnicas y de solución de problemas a través de las TIC.

El problema de investigación se ubica en el hecho de crear ciudadanos digitales bajo los preceptos de educar, proteger y empoderar (Common Sense Media, 2021), de manera que se indague sobre qué variables se tienen que centrar los futuros planes educativos y diseños curriculares en todos los niveles educativos para lograr la creación de ciudadanos digitales que influyan en las interacciones sociales.

Desde las nociones teóricas que se reportan sobre la ciudadanía digital es posible encontrar que usualmente los elementos que se asocian a la comprensión del término son factores cognitivos, emocionales y de comportamiento (Kim y Choi, 2018). Por otra parte, se requiere el desarrollo de habilidades en el manejo de las TIC, compromiso ético y regulación de la conducta para caracterizar a un buen ciudadano digital (Gleason y Von Gillern, 2018).

Desde el contexto internacional, se evidencia el interés de instituciones educativas y organizaciones por desarrollar ciudadanos digitales capaces de apropiarse de su realidad mediada por las tecnologías. La International Society for Technology in Education (ISTE, 2021) sustenta la idea de formar ciudadanos digitales bajo cinco competencias: 1. inclusivo (respeto y empatía en línea), 2. informado (evaluar fuentes de información), 3. comprometido (dominio de las TIC), 4. equilibrado (autogestión) y 5. alerta (pensamiento crítico).

En el mismo tenor, Common Sense Media (2021) desarrolló un currículo para la enseñanza de la ciudadanía digital en estudiantes que abarcan edades de entre 5 a 18 años bajo seis competencias: 1. equilibrio mediático y bienestar, 2. privacidad y seguridad, 3. huella digital e identidad, 4. relaciones y comunicación, 5. acoso cibernético, drama digital y discurso de odio, y 6. alfabetización en medios y noticias.

En este sentido, se evidencia que un ciudadano digital idóneo está constituido por múltiples factores. Choi *et al.* (2017) refieren que el nivel más alto de complejidad está caracterizado por la presencia de la variable denominada “acciones en red”, considerada como la forma en que el ciudadano participa en entornos digitales, aplica sus habilidades para comunicarse, crear redes de colaboración, emplea el juicio en la toma de decisiones y emplea las TIC para mediar su vida cotidiana.

Los factores asociados a las acciones en red son: 1. habilidades técnicas relacionadas con las capacidades de uso de las TIC, selección y búsqueda de información, acceso a redes y usos de dispositivos, manejo de hardware, navegación web y uso de aplicaciones móviles (McDougall *et al.*, 2019; Simsek y Simsek, 2013). 2. Conciencia local y global, que mide la forma en que se ejerce el criterio propio para ejercer juicios sobre decisiones políticas y sociales a nivel local, nacional y global; implica el consumo ético de información que se ocupa de cuestiones locales y globales (Gleason y Von Gillern, 2018; Hobbs *et al.*, 2013; Salado y Valenzuela, 2020). 3. Enfoque crítico, es la participación mediante la promoción de la justicia social y el uso del criterio propio; refiere a aquellas actividades donde se implica la toma de decisiones desde la conciencia y la reflexión y tiene relación directa con las decisiones que se toman para compartir ideas, publicar información e interactuar con grupos de interés en redes sociales; además, permite cuestionarse el impacto de sus acciones, compromiso y participación en línea (Isman y Gungoren, 2014; ISTE, 2021; Jones y Mitchell, 2015; Ribble y Bailey, 2007).

Este estudio fue factible de indagar debido a que se observó que los estudiantes universitarios han integrado hoy en día las tecnologías digitales para su uso personal y en su formación académica; de tal modo que la interacción en las redes sociales digitales ha provocado una infinidad de acciones que se orientan a tres factores como son las habilidades técnicas, el enfoque crítico, la conciencia local y global; lo anterior permitió reflexionar sobre los factores asociados al desarrollo de las acciones en red. En este sentido, es de interés para los investigadores indagar en los factores que se asocian al desarrollo de las habilidades de los ciudadanos digitales tomando como referencia la variable de acciones en red, de tal forma que sea posible analizar los elementos que puedan tomar como base los

futuros planes y programas universitarios para el desarrollo de ciudadanos digitales comprometidos.

Por lo anterior, se planteó la siguiente interrogante: ¿cuáles son los factores que influyen en las acciones en red de jóvenes universitarios mexicanos del sur de Sonora, México?

Fundamentación teórica

El estudio de la ciudadanía digital implica un análisis profundo sobre el comportamiento humano y los roles que ejercen en sociedad; por lo cual es inherente el estudio de las formas en que los individuos interactúan, se apropian de las tecnologías digitales, hacen cumplir sus derechos y reconocen sus responsabilidades (Gutiérrez *et al.*, 2018; Hoechsmann y DeWaard, 2015); es por ello que es posible encontrar diversas definiciones del concepto apegadas al cumplimiento del derecho y la forma en que sumen sus responsabilidades en línea (Gleason y Von Gillern, 2018; Hobbs *et al.*, 2013).

Por otra parte, se encuentran definiciones apegadas a la habilidad que tienen los ciudadanos para mediar sus actividades cotidianas a través del uso de las tecnologías e internet (Schuler, 2002; Simsek y Simsek, 2013), mientras que otras definiciones se dirigen a la forma en que el ciudadano interactúa empleando reglas de comportamiento y uso ético de las tecnologías digitales (Kim y Choi, 2018; Ribble y Bailey, 2007).

En el marco de estudio de la ciudadanía digital la variable de acciones en red es referida por Choi *et al.* (2017) como el nivel más alto de complejidad al que un ciudadano digital puede llegar; y es que a través de esta variable se expresa el estudio del comportamiento humano, retomando la exploración de cómo un ciudadano digital emplea las herramientas digitales para el uso y participación en internet, mientras que a la par llega al nivel de profundidad de analizar el juicio que emplean para la toma de decisiones, regular su comportamiento y autoexpresarse en internet.

De la misma forma, se observa que las acciones en red son una variable que se expresa por las actividades que los individuos generan en espacios virtuales, en el razonamiento para la toma de decisiones y en la conciencia sobre el entorno en el que se desenvuelven (Lozano y Fernández,

2019). En este sentido, se asume que es una variable que tiene asociación con la variable habilidades técnicas que permiten a los individuos emplear la tecnologías digitales para interactuar en la red, con la variable conciencia local y global que le ayuda al ciudadano a ser consciente de su entorno digital y con la variable enfoque crítico, que analiza el razonamiento para la toma de decisiones.

Método

Este estudio fue de tipo cuantitativo, con un alcance explicativo y un diseño transeccional. Por otra parte, la muestra se conformó por 253 estudiantes universitarios. Se empleó un muestreo no probabilístico intencionado; los criterios de inclusión fueron: (a) aceptar participar en la investigación mediante el registro en un formulario de Google, (b) ser estudiante universitario activo en una universidad ubicada al sur de Sonora y (c) contar con correo institucional.

Los participantes se caracterizaron por ser jóvenes de 21 años (27.3%), de sexo femenino (87.7%) y nivel socioeconómico medio (69.2%). La mayoría de los participantes reportaron contar con más de dos dispositivos con conexión a internet y lo usan por más de 8 horas diarias para actividades académicas, comunicación y esparcimiento.

El instrumento de recolección de datos utilizado es una adaptación al instrumento diseñado por Choi *et al.* (2017). Es una escala de Likert compuesta por cuatro dimensiones (enfoque crítico, habilidades técnicas, acciones en red, ciencia local y global) distribuidas en 53 ítems (enfoque crítico = 10 ítems, habilidades técnicas = 12 ítems, acciones en red = 12 ítems, ciencia local y global = 19 ítems). Se empleó como escala de medida la escala de Likert con opciones de respuesta: 7 = Totalmente de acuerdo, 6 = De acuerdo, 5 = Algo de acuerdo, 4 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 3 = En desacuerdo, 2 = Bastante en desacuerdo y 1 = Totalmente en desacuerdo.

La estructura del instrumento se dividió en dos partes; la primera se conformó por las variables atributivas como sexo, edad, disponibilidad de internet y equipo de computación, programa educativo y conexión a inter-

net; la segunda consiste en una escala Likert que pretendió medir la ciudadanía digital; es una escala propuesta por Choi *et al* (2017).

Para acceder a la muestra en estudio se contactó a las autoridades educativas competentes en la universidad para informar de los objetivos del estudio y de las intenciones de los investigadores para realizar la recolección de datos en su universidad, posteriormente se contactó a los responsables de programas educativos para explicar los alcances del estudio y hacer entrega de la liga al formulario de Google, la cual se distribuyó con los alumnos universitarios.

Para realizar un modelo de regresión lineal múltiple es necesario cumplir con los supuestos de normalidad, donde se tomó como criterio un valor de $+7 -7$, linealidad, donde el criterio es que sea lo más apegado posible a la pendiente, y colinealidad, donde se aplica la correlación de Pearson para verificar que no existan correlaciones mayores a .80 (Kerlinger y Lee, 2002).

Resultados

En este apartado se describen los resultados en atención al objetivo planteado de identificar los factores que influyen en las acciones en red de jóvenes universitarios mexicanos del sur de Sonora, México. Los valores de normalidad son parecidos a lo normal en todas las variables, debido a que se encuentran en los valores de asimetría y curtosis de $+7 -7$; adicionalmente, se observó el criterio de linealidad donde todas las variables se apegaban a la pendiente (Kerlinger y Lee, 2002) (véase la tabla 6.1).

Coefficiente de correlación de Pearson

La asociación entre variables demuestra que no existe colinealidad entre las dimensiones. En esta relación resalta que acciones en red y conciencia local y global tienen una correlación moderada, positiva y significativa con habilidades técnicas; mientras que la dimensión de enfoque crítico se relaciona significativamente con el resto de las variables; especificándose como una relación positiva, significativa y baja, a excepción de activismo político, donde la correlación es positiva, significativa y muy baja. Se de-

muestra que la correlación de mayor puntaje y significancia se da entre acciones en red y habilidades técnicas (véase la tabla 6.2).

TABLA 6.1. Normalidad en las variables sobre ciudadanía digital

<i>Variable</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>Asimetría</i>	<i>Curtosis</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
Acciones en red	6.20	0.80	-0.97	0.31	3	7
Enfoque crítico	5.38	1.07	-0.51	0.04	2	7
Habilidades tecnológicas	6.66	0.49	-1.49	1.40	5	7
Conciencia local y global	6.08	1.02	-1.14	1.12	2	7

TABLA 6.2. Correlación entre variables de ciudadanía digital

<i>Variable</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Acciones en red	6.20	0.80	-			
Habilidades Técnicas	6.66	0.49	.44 ^a	-		
Enfoque crítico	5.38	1.07	.24 ^a	.20 ^a	-	
Conciencia local y global	6.08	1.02	.38 ^a	.43 ^a	.26 ^a	-

^a $p < .01$.

Regresión lineal múltiple

Se obtuvo como resultado que las variables que aportan en mayor medida al modelo son habilidades técnicas, conciencia local y global y enfoque crítico. El modelo permite explicar 25% lo que se considera aceptable, con un valor significativo de $F = 0.44$. El coeficiente de Durbin-Watson indica correlación serial positiva igual a 2, lo que indica una baja autocorrelación (véase la tabla 6.3).

TABLA 6.3. Modelo de regresión lineal sobre acciones en red

<i>Paso y variable predictora</i>	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β	R^2	ΔR^2
Paso 1: Habilidades técnicas	.54	.09	.33	.20	.19
Paso 2: Conciencia local y global	.16	.04	.21	.24	.24
Paso 3: Enfoque crítico	.08	.04	.11	.25	.24

Discusiones y conclusiones

El objetivo de la presente investigación fue identificar los factores que influyen en las acciones en red de jóvenes universitarios mexicanos del sur de Sonora, México. En este sentido, se expresa que las variables habilidades técnicas, conciencia local y global y enfoque crítico predicen la acciones en red de los jóvenes universitarios, tomando valores significativos en el modelo lineal múltiple.

El resultado obtenido toma relevancia al compararlo con estudios similares; en este sentido, se ha encontrado que los factores asociados a la construcción de la ciudadanía digital son el dominio técnico, la comprensión del entorno virtual y el ejercicio de la ciudadanía crítica (Gutiérrez *et al.*, 2018; Hoeschman y DeWaard, 2015). Por otra parte, Monreal *et al.* (2017) apuntan a que el desarrollo de los futuros ciudadanos digitales implica una enseñanza a partir de experiencias reflexivas donde se emplee el juicio crítico sobre cómo participar en línea, ejercer la autonomía crítica y aprender el uso ético de los medios.

Lo anterior contrasta con los niveles de complejidad de ciudadanía digital propuestos por Choi *et al.* (2017) debido a que evidencia que el nivel más básico y bajo son habilidades técnicas; por lo cual, se esperaría que tenga menor relación con el nivel más alto que es acciones en red. Sin embargo, el hecho de que sea el que mayor relación tiene con la variable dependiente del estudio resulta interesante para varias observaciones: en primera instancia, se atribuye a que el factor de habilidades técnicas es comúnmente asociado a un nivel necesario para que se desenvuelvan los demás niveles (Choi, 2016). En resultados similares a la presente investigación se refiere que la variable de habilidades técnicas tiene mayor impacto en el desarrollo de ciudadanos digitales, basándose en el desarrollo de habilidades para el acceso y uso de la información mediática (Lozano y Fernández, 2019).

En conclusión, la construcción de ciudadanos digitales implica un desarrollo multidimensional en las áreas del ser humano; lo que demuestra que el proceso de juicio y toma de decisiones sobre las interacciones que se generan en internet está estrechamente relacionado con las habilidades

técnicas; por lo que las acciones que realizan los ciudadanos digitales están acompañadas por un dominio tecnológico que les permita hacerlo.

Se propone que para futuros desarrollos de planes y programas en la educación superior se contemplen las dimensiones abordadas en este estudio, haciendo hincapié en fortalecer la creación de ciudadanos digitales mediante las prácticas educativas que desarrollen pensamiento crítico, conciencia social, manejo de la información y habilidades técnicas.

Agradecimientos

Este proyecto fue financiado por el Instituto Tecnológico de Sonora a través del Programa de Apoyo y Fomento a la Investigación (PROFAPI 2022 individual), en colaboración con el programa doctoral de Maestría en Investigación Educativa (SNP-CONACYT), con el Cuerpo Académico consolidado de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento (ITSON CA-27), adscrito al Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora y el Cuerpo Académico de Innovaciones en Docencia, Investigación y Extensión en Instituciones Educativas (CA-UV-101) de la Universidad Veracruzana.

Referencias

- Alva, A. (2020). Escenarios y desafíos de la ciudadanía digital en México. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 65(238). <https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2020.238.68337>
- Asociación de Internet MX. (2021). *Estudios de hábitos de Internet*. <https://www.asociaciondelinternet.mx/estudios/habitos-de-Internet>
- Choi, M. (2016). A concept analysis of digital citizenship for democratic citizenship education in the Internet age. *Theory & Research in Social Education*, 44(4), 565-607. <https://doi.org/10.1080/00933104.2016.1210549>
- Choi, M., Glassman, M., y Cristol, D. (2017). What it means to be a citizen in the Internet age: Development of a reliable and valid digital citizenship scale. *Computers & Education*, 107, 100-112. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.002>
- Common Sense Media (2021). *Teaching Digital Citizens in Today's World: Research and*

- Insights Behind the Common Sense Digital Citizenship Curriculum* (2ª ed.). Common Sense Media.
- Fernández, J., y Bravo, R. (2019). El teletrabajo en América Latina: derecho de segunda y cuarta generación y de ciudadanía digital. Crítica y Resistencias. *Revista de conflictos sociales latinoamericanos*, (9). <https://www.criticayresistencias.com.ar/revista/article/view/118>
- Gleason, B., y Von Gillern, S. (2018). Digital citizenship with social media: Participatory practices of teaching and learning in secondary education. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(1), 200-212. <http://www.jstor.org/stable/26273880>
- Gutiérrez, A., Rodríguez, C., y Hoehsmann, M. (2018). Construyendo Ciudadanía Global en Tiempos de Neoliberalismo: Confluencias entre la Educación Mediática y la Alfabetización Digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 32(1), 57-68. <https://recyt.fecyt.es/index.php/RIFOP/index>
- Hobbs, R., Donnelly, K., Friesem, J., y Moen, M. (2013). Learning to engage: how positive attitudes about the news, media literacy, and video production contribute to adolescent civic engagement. *Educational Media International*, 50(4), 231-246. <https://doi.org/10.1080/09523987.2013.862364>
- Hoehsmann, M., y Dewaard, H. (2015). *Mapping Digital Literacy Policy and Practice in the Canadian Education Landscape*. MediaSmarts.
- International Society For Technology In Education. (2021). *The 5 Competencies of Digital Citizenship*. <https://www.iste.org/Explore/5-Competencies-Digital-Citizenship>. <https://www.iste.org/explore/5-competencies-digital-citizenship>
- Isman, A., y Gungoren, O. (2014). Digital citizenship. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(1), 73-77. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1018088>
- Jones, L., y Mitchell, K. (2015). Defining and measuring youth digital citizenship. *New media & society*, 18(9), 2063-2079. <https://doi.org/10.1177%2F1461444815577797>
- Kerlinger, F., y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en Ciencias Sociales y Humanidades* (4ª ed.). McGraw Hill Education.
- Kim, M., y Choi, D. (2018). Development of Youth Digital Citizenship Scale and Implication for Educational Setting. *Educational Technology & Society*, 21(1), 155-171. <https://www.jstor.org/stable/26273877>
- Lozano, A., y Fernández, J. (2019). Hacia una educación para la ciudadanía digital crítica y activa en la universidad. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 18(1), 175-187. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.18.1.175>
- McDougall, J., Brites, M. J., Couto, M. J., y Lucas, C. (2019). Alfabetización digital, fake

- news y educación. *Cultura y Educación*, 31(2), 203-212. <https://doi.org/10.1080/11356405.2019.1603632>
- Monreal, I., Parejo, J., y Cortón, M. (2017). Alfabetización mediática y cultura de la participación: retos de la ciudadanía digital en la Sociedad de la Información. *EDMETIC*, 6(2), 148-167. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i2.6943>
- Ribble, M., y Bailey, G. (2007). *Digital Citizenship in Schools*. Washington D. C.: ISTE.
- Salado, L., y Valenzuela, R. (2020). *Ciudadanía digital Implicaciones en el espacio público*. Tirant lo Blanch. https://www.academia.edu/download/64465614/2020_LEMUS%20&%20LOPEZ_Ciudadania%20digital.pdf
- Simsek, E., y Simsek, A. (2013). New literacies for digital citizenship. *Contemporary Educational Technology*, 4(2), 126-137. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1105529>
- Zamora, I. (2020). *Una aproximación a la ciudadanía digital en México: acceso, habilidades y participación política* (72ª ed.). Instituto Belisario Domínguez. <http://bibliodigital.senado.gob.mx/>

7. Impacto de la Realidad Aumentada en el aprendizaje de los estudiantes

ALFONSO NEVÁREZ GASTÉLUM*

SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA**

Resumen

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación ha ido adquiriendo una creciente importancia y ha ido evolucionando a lo largo de estos últimos años debido a que brindan una oportunidad de impulsar un cambio hacia la innovación educativa. Una de estas tecnologías es la Realidad Aumentada (RA), la cual es una pedagogía emergente que consiste en añadir información virtual sobre un escenario real. El objetivo del presente estudio es analizar el impacto que genera el uso de la RA en el aprendizaje de los alumnos en diferentes niveles educativos, con el fin de contribuir al estado del arte sobre este tema. El método utilizado fue el proceso de revisión sistemática de literatura propuesto por Ramírez y García-Peñalvo (2018) que consiste en tres fases: planificación, conducción e informe de resultados. En esta revisión sistemática se examinaron 90 publicaciones durante el periodo 2018-2022. Se encontraron algunos vacíos: pocos estudios con enfoque cualitativo y en el nivel medio superior. Se concluye que el uso de la realidad aumentada tiene repercusiones positivas en el aprendizaje de los alumnos; sin embargo, una desventaja es que para su implementación se debe contar con los instrumentos y apoyos necesarios.

* Profesor de la Universidad La Salle Noroeste, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7436-9922>

** Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora investigadora, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7020-2308>

Palabras clave: *Realidad Aumentada, TIC, aprendizaje, estudiantes.*

Introducción

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) hacen referencia a la tecnología informática que abarca todos aquellos servicios de intercambio de información como son el correo electrónico, las redes sociales, los navegadores, los blogs, la web, las telecomunicaciones y las redes telefónicas o conectadas a internet desde cualquier dispositivo electrónico que dan soporte al intercambio de datos (Graf, 2020).

La incorporación de las TIC en la educación adquiere una creciente importancia y ha evolucionado a lo largo de estos últimos años. Los contenidos curriculares cambian al presentar la información de una manera muy diferente a como lo hacían los tradicionales libros y videos, tratan con contenidos más dinámicos y con la interactividad mediante el uso de distintas herramientas multimedia y permiten el manejo de la información que el estudiante necesita para su proceso de formación (Hernández *et al.*, 2018).

Estas tecnologías se utilizan en la educación con el fin de mejorar las condiciones de enseñanza-aprendizaje; además, cada vez son más los docentes comprometidos que las incorporan en los procesos formativos en sus aulas (Salas *et al.*, 2020). Es decir, los profesores utilizan las TIC para abrir nuevos espacios y vías de comunicación con sus estudiantes, debido a que les ofrecen una gran cantidad de herramientas para trabajar diferentes tipos de contenidos y contribuir en el desarrollo de sus competencias (Rodríguez *et al.*, 2019).

Actualmente hay una gran cantidad de tecnologías que contribuyen a promover nuevas experiencias de aprendizaje y una de éstas es la Realidad Aumentada (RA). Éste es un concepto relativamente reciente y por eso ha sido denominada una tecnología emergente que consiste en añadir información virtual sobre un escenario real. La RA mejora la percepción sensorial del estudiante superponiendo objetos virtuales al mundo real; pareciendo así que estos elementos virtuales pertenecen y coexisten en el mismo espacio que los objetos reales (Gómez *et al.*, 2020).

Ésta surge como una tecnología única que puede transformar las experiencias de aprendizaje de estudiantes de diversas disciplinas y niveles educativos (Kerr y Lawson, 2020) debido a que puede facilitar la manipulación de experimentos en contextos auténticos (Al-Azawi *et al.*, 2019). Asimismo, es un campo en plena expansión que puede aportar al proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que es muy atractivo para los alumnos y los motiva (Lorenzo *et al.*, 2022).

La RA ofrece un poderoso medio para crear experiencias de aprendizaje inmersivo que de otra manera sería imposible por ser demasiado costoso o peligroso para proporcionar a los estudiantes (Toca y Torres, 2019). Algunas de las ventajas de la RA son: (a) propicia el logro de un aprendizaje significativo, digital e interactivo debido a que facilita la comprensión (Nolasco de Almeida y Cabero, 2020; Rivas *et al.*, 2021) y (b) aumenta la motivación de los estudiantes en forma significativa debido a que estos realizan las actividades de forma más divertida (Chaljub *et al.*, 2022; Nolasco de Almeida y Cabero, 2020).

González y Cerezo (2020) concluyen que son pocos los estudios que abordan la RA desde la perspectiva de la enseñanza científica; por lo tanto, es necesario explorar nuevas búsquedas al respecto. De acuerdo con lo planteado anteriormente, se establece la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es el impacto que genera el uso de la RA en el aprendizaje de estudiantes de diferentes niveles educativos?

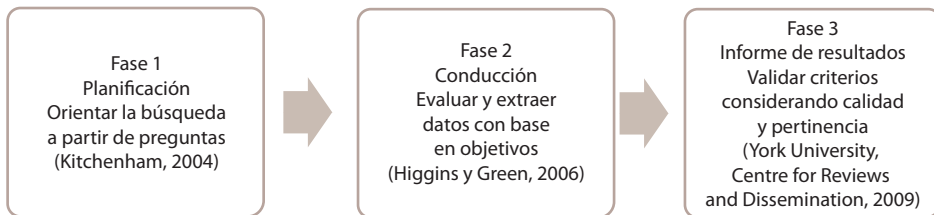
El objetivo de esta investigación es analizar el impacto que genera el uso de la RA en el aprendizaje de los alumnos de diferentes niveles educativos, con el fin de contribuir al estado del arte sobre este tema. Para lograrlo se realiza una revisión sistemática de artículos científicos publicados durante los últimos 5 años (2018-2022).

Método

Para llevar a cabo este estudio descriptivo se utilizó un proceso de revisión sistemática de literatura basado en la metodología propuesta por Ramírez y García-Peñalvo (2017) que se fundamenta en las propuestas por Brereton *et al.* (2007), Higgins y Green (2006), Kitchenham (2004), York Uni-

versity y Centre for Reviews and Dissemination (2009). Una revisión sistemática de literatura implica detectar, consultar y obtener la bibliografía, además de otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio; de donde se tiene que extraer y seleccionar la información relevante y necesaria para enmarcar el problema de investigación (Hernández-Sampieri *et al.*, 2018). El proceso de revisión sistemática de la literatura consta de tres fases: planificación, conducción e informe de resultados (véase la figura 7.1).

FIGURA 7.1. Proceso de revisión sistemática de literatura



FUENTE: De Ramírez y García-Peñalvo (2018).

Fase 1. Planificación de la revisión

En esta primera etapa se realizaron las búsquedas en las bases de datos (Kitchenham, 2004), lo que implicó determinar la estrategia de búsqueda; es decir, seleccionar las palabras clave, los operadores booleanos y las bases de datos especializadas; además, se determinaron los criterios de inclusión y exclusión de la búsqueda de información. Los recursos de búsqueda fueron las bases de datos Scopus, Redalyc, Dialnet y Scielo. Como parte de la estrategia de búsqueda de información se utilizaron las siguientes palabras clave y operadores booleanos: Realidad Aumentada (*augment reality*) AND educación (*education*) AND aprendizaje (*learning*).

Los criterios de inclusión y exclusión fueron:

- Periodo: publicaciones del año 2018 al 2022.
- Idioma: español o inglés.
- Tipo de documento: artículos científicos.
- Nivel educativo: estudios efectuados, desde preescolar a universidad.

- Campo delimitado de estudio: Realidad Aumentada y su efecto en el aprendizaje.

Fase 2. Conducción

En esta fase se analizaron 90 artículos que se encontraron en las bases de datos ya mencionadas. Este análisis se desarrolló a través de la evaluación y extracción de los datos de los artículos. De los documentos revisados se seleccionaron 21 después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión.

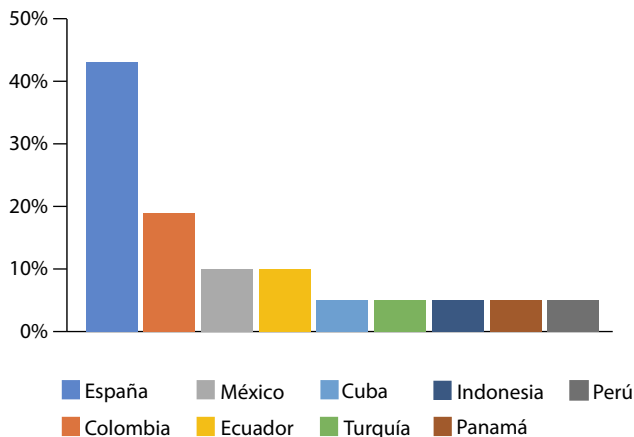
Fase 3. Informe de resultados

En esta última fase se describieron los resultados obtenidos en esta revisión sistemática de la literatura sobre el efecto de la RA en el aprendizaje.

Resultados

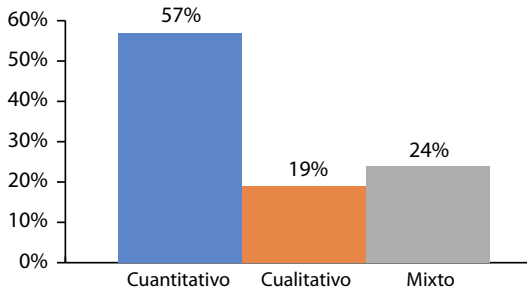
Los principales hallazgos derivados de esta revisión sistemática se muestran a continuación. Con respecto al idioma de los documentos analizados, 86% (n = 18) eran en español y 14% (n = 3) en inglés; las investigaciones se realizaron en ocho países; entre ellos destacan España (43%, n = 9), Colombia (19%, n = 4), Ecuador y México (10%, n = 2) y el resto (5%, n = 1): Cuba, Turquía, Indonesia, Panamá y Perú (véase la figura 7.2).

FIGURA 7.2. País donde se desarrollaron los estudios



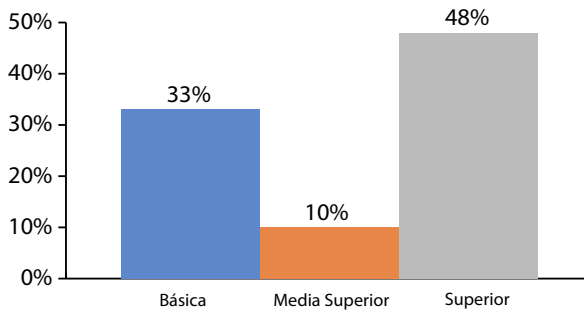
Respecto al enfoque de investigación, más de la mitad de los artículos analizados, 57% ($n=12$), fue cuantitativo, 24% ($n=5$) fue con enfoque mixto y el restante 19% fue con enfoque cualitativo ($n=4$), como puede observarse en la figura 7.3.

FIGURA 7.3. *Enfoque de las investigaciones analizadas*



El nivel educativo donde más estudios se localizaron fue en educación superior con 48% ($n=10$); le siguieron los estudios efectuados en nivel básico con 33% ($n=7$), el cual abarca preescolar con 5% ($n=1$), primaria con 14% ($n=3$), primaria y secundaria con 5% ($n=1$), secundaria con 10% ($n=2$). Le siguen estudios que se efectuaron en varios niveles educativos, con 14% ($n=3$): (a) primaria, media superior y superior, (b) primaria, secundaria, media superior y superior, y (c) preescolar, primaria, secundaria, media superior y superior; además de un estudio, efectuado en educación media superior, con 5% ($n=1$) (véase la figura 7.4).

FIGURA 7.4. *Nivel educativo donde se efectuaron los estudios*



Los resultados obtenidos con respecto a las asignaturas de los diferentes niveles educativos en donde se utilizó la RA fueron: (a) en nivel superior se aplicó en 10 asignaturas, la mayoría de ellas relacionadas con Ciencias y Medicina ($n=7$) y el resto ($n=3$) en asignaturas relacionadas con tecnologías en educación; (b) en educación básica se utilizó en ocho asignaturas, la mayoría en Ciencias Naturales, Medicina y Matemáticas ($n=6$) y el resto en asignaturas de Ciencias Sociales (Arte y vocales); (c) en educación media superior se usó en Química. Asimismo, en tres estudios se abordaron tres o más niveles educativos con un total de 19 asignaturas, más de la mitad de estas materias, derivadas del área de Ciencias Naturales, Medicina y Matemáticas ($n=10$); además, fueron cinco asignaturas del área de Ciencias Sociales, tres de Educación y una del área de la Construcción (véase la tabla 7.1).

Los hallazgos obtenidos con respecto a la influencia de la RA en el aprendizaje de estudiantes de nivel básico, en los siete estudios analizados (Cieza y Lujan, 2018; López y Gutiérrez, 2018; Muñoz y Montenegro, 2018; Sáez *et al.*, 2019; Villalustre *et al.*, 2019; López *et al.*, 2020; Martínez *et al.*, 2021) indican que esta tecnología emergente contribuyó de manera positiva en la comprensión de los temas debido a que las actividades interactivas facilitan y refuerzan dicho aprendizaje (véase la tabla 7.2). En educación media superior se localizó un estudio donde se reporta que la RA contribuyó a mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Química (Ruiz, 2020) (véase la tabla 7.3).

En cuanto al impacto de la RA en el aprendizaje de los estudiantes de educación superior se analizaron 11 estudios, en la gran mayoría de estos ($n=9$) se generaron efectos positivos en el aprendizaje (Cabero y Barroso, 2018; Cabero *et al.*, 2018; Astudillo, 2019; Roig *et al.*, 2019; Márquez y Morales, 2020; Cabero *et al.*, 2021; González *et al.*, 2021; Hidalgo *et al.*, 2021; López *et al.*, 2021) y solamente en uno se concluyó que esta tecnología emergente no influyó como medio de enseñanza (Martínez *et al.*, 2019).

El impacto en el aprendizaje de los estudiantes universitarios se logró gracias a que la RA contribuye a lograr un conocimiento significativo (Cabero y Barroso, 2018; Cabero *et al.*, 2018; González *et al.*, 2021; Hidalgo *et al.*, 2021; López *et al.*, 2021), mejora la comprensión (Astudillo, 2019; Márquez y Morales, 2020), favorece la motivación (Astudillo, 2019; Roig *et*

al., 2019) y la competencia digital de los estudiantes (Cabero *et al.*, 2021) (véase la tabla 7.3).

TABLA 7.1. *Disciplinas y asignaturas donde se utilizó la Realidad Aumentada*

Disciplina	Asignaturas			
	Educación Básica	Media Superior	Superior	Varios niveles educativos
Ciencias Naturales	Ciencias Naturales, Contenidos científicos	Química	Química Inorgánica II, Química de Materiales, Proyectos Ambientales II	Ciencias Naturales, Ingeniería, Ciencias, Bioquímica, Ecología, Geociencia, Regiones naturales colombianas
Medicina	Protocolo de soporte vital básico (svb), Pautas recomendadas para la realización de la reanimación cardiopulmonar (RCP)		Reanimación Cardiopulmonar, Anatomía	Salud y bienestar
Matemáticas	Números, Funciones matemáticas		Cálculo I	Matemáticas y Estadística
Ciencias sociales	Vocales y Arte en Europa			Artes y Humanidades, Ciencias Sociales, Periodismo e Información, Conocimientos Generales, Arte
Educación			Tecnología de la Información y la Comunicación, Formación en Red (Tecnología Educativa), Desarrollo Curricular y Aulas Digitales en Educación, Tecnología Educativa	Tecnologías de la Información y la Comunicación, Educación, Educación Profesional y Capacitación
Construcción				Fabricación y construcción

En lo relativo a los artículos con estudios realizados en varios niveles educativos, se analizaron tres (Ozdemir, *et al.*, 2018; Garzón y Acevedo, 2019; Liono *et al.*, 2021) y en dos de éstos los resultados indican que gracias a la RA se logró un efecto medio en el aprendizaje (Ozdemir

Tabla 7.3. Realidad Aumentada y su impacto en el aprendizaje en educación básica

No.	Referencia	Nivel educativo	Asignatura	Influencia en el aprendizaje
1	Cieza, E., & Lujan, D. (2018). Educational Mobile Application of Augmented Reality Based on Markers to Improve the Learning of Vowel Usage and Numbers for Children of a Kindergarten in Trujillo. <i>Procedia Computer Science</i> , 130, 352-358. https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.04.051	Preescolar	Vocales y Números	El nivel de la comprensión del uso de las vocales y los números mejora en los niños.
2	López, J. D., & Gutiérrez, D. (2018). Efecto del uso de la herramienta "realidad aumentada" en el rendimiento académico de estudiantes de Educación Básica. <i>Revista Perspectivas</i> , 3(1), 6-12. https://doi.org/10.22463/25909215.1464	Primaria y secundaria	Regiones naturales colombianas.	El aprendizaje en los estudiantes mejora cuando se aplica la herramienta de realidad aumentada.
3	Muñoz, L. E., & Montenegro, R. (2018). Uso de la realidad aumentada en la enseñanza: Aprendizaje de Ciencias Naturales. <i>Ingeniería Solidaria</i> , 14(24), 1-9. https://doi.org/10.16925/in.v14i24.2155	Primaria	Ciencias Naturales	Puede reforzar su aprendizaje a través de contenidos interactivos.
4	Sáez, J. M., Sevillano, M. L., & Pascual, M. de los A. (2019). Aplicación del juego ubicuo con realidad aumentada en Educación Primaria. <i>Comunicar: revista científica de comunicación y educación</i> , 27(61), 71-82. https://doi.org/10.3916/C61-2019-06	Primaria	Arte en Europa	Aporta beneficios en los procesos de enseñanza aprendizaje, y propician una innovación y mejora educativa
5	Villalustre, L., Del Moral, M. E., & Piñero, M. R. (2019). Percepción docente sobre la Realidad Aumentada en la enseñanza de ciencias en Primaria. <i>Análisis DAFO. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias</i> , 16(3), 3301-3301. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i3.3301	Primaria	Contenidos Científicos	Contribución positiva al aprendizaje de conocimientos relativos a conceptos y procesos científicos.
6	López, J., Pozo, S., Fuentes, A., & Romero, J. M. (2020). Eficacia del aprendizaje mediante flipped learning con realidad aumentada en la educación sanitaria escolar. <i>Journal of Sport and Health Research</i> 12(1), 64-79. https://recyt.fecyt.es/index.php/JSHR/article/view/80794	Secundaria	Protocolo de soporte vital básico (SVB), Pautas recomendadas para la realización de la reanimación cardiopulmonar (RCP)	Favorece la adquisición y mayor proyección del aprendizaje
7	Martínez, O. M., Mejía, E., Ramírez, W. R., & Rodríguez, T. D. (2021). Incidencia de la realidad aumentada en los procesos de aprendizaje de las funciones matemáticas. <i>Información tecnológica</i> , 32(3), 3-14. https://doi.org/10.4067/S0718-07642021000300003	Secundaria	Funciones Matemáticas	Permite obtener mejores resultados en el aprendizaje de funciones de matemática

Tabla 7.3. Realidad Aumentada y su impacto en el aprendizaje en nivel medio superior y superior

No.	Referencia	Nivel educativo	Asignatura	Influencia en el aprendizaje
1	Cabero, J., & Barroso, J. M. (2018). Los escenarios tecnológicos en Realidad Aumentada (RA): Posibilidades educativas en estudios universitarios. <i>Aula Abierta</i> , 47(3), 327-336. https://hdl.handle.net/11441/79138	Universidad	Tecnología Educativa	Facilita el aprendizaje y la ganancia de conocimientos.
2	Cabero, J., Vázquez, E., & López, E. (2018). Uso de la Realidad Aumentada como Recurso Didáctico en la Enseñanza Universitaria. <i>Formación universitaria</i> , 11(1), 25-34. https://doi.org/10.4067/S0718-50062018000100025	Universidad	Tecnología de la Información y la Comunicación	La gran mayoría de los estudiantes logran alcanzar conocimientos significativos con la RA.
3	Astudillo, M. P. (2019). Aplicación de la Realidad Aumentada en las prácticas educativas universitarias. <i>Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa</i> , 18(2), https://doi.org/10.17398/1695-288X.18.2.203	Universidad	Proyectos Ambientales II,	Facilita, favorece y motiva el aprendizaje de los estudiantes.
4	Roig, R., Lorenzo, A., & Mengual, S. (2019). Utilidad percibida de la realidad aumentada como recurso didáctico en Educación Infantil. <i>Campus Virtuales</i> , 8(1), 19-35. Utilidad percibida de la realidad aumentada como recurso didáctico en Educación Infantil. http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/430	Universidad	Desarrollo Curricular y Aulas digitales en Educación	Mejora en los procesos de enseñanza-aprendizaje, un recurso motivador y de manejo fácil.
5	Martínez, H., García, A., Quesada, O., & Almenares, I. (2019). Realidad aumentada en la enseñanza de la química de coordinación y estructura de sólidos. <i>Atenas</i> , 2, 11. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478060100008	Universidad	Química Inorgánica II y Química de Materiales	No influye como medio de enseñanza.
6	Márquez, J. E., & Morales, L. A. (2020). Realidad aumentada como herramienta de apoyo al aprendizaje de las funciones algebraicas y trascendentes. <i>Revista Educación en Ingeniería</i> , 15(29), 34-41. https://doi.org/10.26507/rei.v15n29.1037	Universidad	Cálculo I	Mejora la comprensión de las funciones matemáticas

7	Ruiz, S. (2020). Realidad aumentada y aprendizaje en la química orgánica. <i>Apertura</i> , 12(1), 106-117. https://doi.org/10.32870/ap.v12n1.1853	Preparatoria	Química	Mejora las condiciones de aprendizaje en el área de la química
8	Cabero, J., Vázquez, E., Villota, W. R., & López, E. (2021). La innovación en el aula universitaria a través de la realidad aumentada. Análisis desde la perspectiva del estudiantado español y latinoamericano. <i>Revista Electrónica Educar</i> , 25(3), 1-17. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7952277	Universidad	Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación Social	Se desarrollan habilidades cognitivas y competenciales, se favorece la competencia digital del estudiantado
9	González, I. M., Cebreiro, B., & Casal, L. (2021). Nuevas competencias digitales en estudiantes potenciadas con el uso de Realidad Aumentada. Estudio Piloto. <i>Revista Iberoamericana de Educación a Distancia</i> , 24(1), 137-157. https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27501	Universidad	Formación en Red (Tecnología educativa)	Promueve acciones formativas que contribuyen a la preparación del estudiante y permite adquirir nuevos conocimientos
10	Hidalgo, B. G., Hidalgo, D. P. H., Montenegro, M. G., & Hidalgo, I. M. H. (2021). Realidad aumentada como recurso de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje. <i>Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado</i> , 24(3). https://doi.org/10.6018/reifop.465451	Universidad	Anatomía	La gran mayoría de los estudiantes logran alcanzar conocimientos significativos de la asignatura mediados por la RA
11	López, J., Pozo, S., Fuentes, A., & Rodríguez, A. M. (2021). Eficacia contrastada de la Realidad Aumentada en el aprendizaje de la reanimación cardiopulmonar. <i>Educación Médica Superior</i> , 35(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-2142021000100004&lng=es&nrm=iso&lng=es	Universidad	Reanimación Cardiopulmonar	Es una herramienta eficaz en el aprendizaje de las pautas de reanimación cardiopulmonar en discentes universitarios.

et al., 2018; Garzón y Acevedo, 2019); mientras que en la otra investigación se concluye que esta tecnología influyó para que los estudiantes mejoraran su aprendizaje en diferentes materias (Liono *et al.*, 2021) (véase la tabla 7.4).

Cabe agregar que la RA requiere una infraestructura adecuada, con una buena conexión a internet y una formación docente apropiada para su uso óptimo; sin embargo, una vez que se cuenta con estos elementos, las ventajas de esta tecnología son claras y representan una oportunidad de éxito que permite la innovación educativa mediante la aplicación de tecnologías emergentes (Astudillo, 2019; Cabero *et al.*, 2018; Hidalgo *et al.*, 202; Sáez *et al.*, 2019; Villalustre *et al.*, 2019).

TABLA 7.4. Realidad Aumentada y su impacto en el aprendizaje en varios niveles educativos

No.	Referencia	Nivel educativo	Asignatura	Influencia en el aprendizaje
1	Ozdemir, M., Sahin, C., Arcagok, S., y Demir, M. K. (2018). The Effect of Augmented Reality Applications in the Learning Process: A Meta-Analysis Study. <i>Eurasian Journal of Educational Research</i> , 18(74), 165-186. https://dergipark.org.tr/en/pub/ejer/issue/42528/512469	Primaria, Media Superior y Superior	Ciencias Naturales y Ciencias Sociales	El efecto para las áreas educativas se encontraba en un nivel medio
2	Garzón, J., y Acevedo, J. (2019). Meta-analysis of the impact of Augmented Reality on students' learning gains. <i>Educational Research Review</i> , 27, 244-260. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.04.001	Primaria, Secundaria, Media Superior y Superior	Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística, Artes y Humanidades, Ciencias Sociales, Periodismo e Información, Ingeniería, Fabricación y Construcción, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Salud y Bienestar, Educación.	Efecto medio en las ganancias de aprendizaje de los estudiantes
3	Liono, R. A., Amanda, N., Pratiwi, A., y Gunawan, A. A. S. (2021). A Systematic Literature Review: Learning with Visual by the Help of Augmented Reality Helps Students Learn Better. <i>Procedia Computer Science</i> , 179, 144-152. https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.12.019	Preescolar, Primaria, Secundaria, Media Superior y Superior	Arte, Conocimientos generales, ciencias, Bioquímica, Ecología, Geociencia, Educación Profesional y Capacitación	Ayuda a los estudiantes a aprender mejor en ciertas materias

Discusiones y conclusiones

Los hallazgos obtenidos a partir del análisis de contenido efectuado en esta revisión sistemática indican que la mayoría de los estudios fueron con enfoque cuantitativo o mixto; se realizaron en educación superior, en primaria y secundaria; además, la mayoría se efectuó en España, seguido de Colombia y México, donde solamente se efectuaron dos estudios. Las asignaturas en las que se utilizó la RA como recurso didáctico fueron muy diversas, pero destacan las que pertenecen al área de Ciencias Naturales, Matemáticas y algunas otras relacionadas con las tecnologías y la Educación (véase la tabla 7.4).

En cuanto al impacto de esta tecnología emergente en la educación básica, indican que contribuyó en la comprensión de los temas; en educación media superior se analizó un estudio donde se menciona que la RA mejora el aprendizaje en la asignatura Química y en el nivel superior generó efectos positivos en la comprensión y la motivación.

Por lo tanto, se puede inferir que el uso de la realidad aumentada tiene repercusiones positivas en el aprendizaje de los alumnos de diversos niveles educativos; debido a que los resultados y conclusiones de la gran mayoría (85%, $n = 18$) de los artículos analizados indican que se logró un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes: en dos estudios (10%) con estudiantes de diversos niveles educativos se obtuvo un efecto medio y solamente en uno (5%) concluyen que la RA no impactó como medio de enseñanza.

Asimismo, se localizaron los siguientes vacíos que pueden contribuir en la toma de decisiones para subsecuentes investigaciones: (a) hay pocos estudios con enfoque cualitativo que se hayan efectuado en México y (b) muy pocos en el nivel medio superior. Derivado de lo anterior, se sugiere abordar temas relacionados con la educación media superior para conocer con más detalle los efectos generados por la realidad aumentada en este nivel educativo.

Esta tecnología posee un gran potencial de aplicación en diversos ámbitos. En el caso específico de la educación se han explorado las ventajas que tiene, entre las que se mencionan que contribuye a la motivación del alumnado hacia el aprendizaje, mejora la acción formativa gracias a la co-

laboración, la interactividad y propicia un acercamiento más adecuado al desarrollo de habilidades y competencias específicas (Cabero *et al.*, 2018; Ortega, 2022; Rivadulla y Rodríguez, 2020; Ruiz, 2020). Es decir, el impacto positivo de la RA en el aprendizaje se debe a que promueve la participación de los estudiantes, los ayuda a adquirir, procesar y recordar más fácilmente la información, propicia la interactividad y el trabajo colaborativo.

No obstante, para la utilización de esta tecnología se debe considerar algunos aspectos importantes, tales como tener una capacitación previa, se debe realizar una adaptación metodológica de los contenidos y se requiere equipo con especificaciones técnicas necesarias para el funcionamiento óptimo de los programas y aplicaciones para RA (Rodríguez, 2021). Por último, es importante estar conscientes de que la implementación de la RA representa un desafío para la enseñanza debido a que es necesario contar con los instrumentos y apoyos necesarios para favorecer este tipo de actividades, con el fin de aprovechar al máximo esta tecnología en el ámbito educativo (Villalustre *et al.*, 2019).

Referencias

- Al-Azawi, R., Albadi, A., y Westlake, J. (2019). Exploring the Potential of Using Augmented Reality and Virtual Reality for STEM Education (pp. 36-44). *Learning Technology for Education Challenges*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20798-4_4
- Astudillo, M. P. (2019). Aplicación de la Realidad Aumentada en las prácticas educativas universitarias. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 18(2), <https://doi.org/10.17398/1695-288X.18.2.203>
- Cabero, J., y Barroso, J. M. (2018). Los escenarios tecnológicos en Realidad Aumentada (RA): Posibilidades educativas en estudios universitarios. *Aula Abierta*, 47(3), 327-336. <https://hdl.handle.net/11441/79138>
- Cabero, J., Vázquez, E., y López, E. (2018). Uso de la Realidad Aumentada como recurso didáctico en la enseñanza universitaria. *Formación universitaria*, 11(1), 25-34. <https://doi.org/10.4067/S0718-5006201800010002>
- Cabero, J., Vázquez, E., Villota, W. R., y López, E. (2021). La innovación en el aula universitaria a través de la Realidad Aumentada. Análisis desde la perspectiva del estu-

- diantado español y latinoamericano. *Revista Electrónica Educare*, 25(3), 1-17. <https://doi.org/10.7440/res64.2018.03>
- Chaljub, J., Peguero, J. R., y Mendoza, E. M. (2022). Uso de la Realidad Aumentada como herramienta de motivación para la enseñanza de los elementos de la tabla periódica. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 80. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.80.2293>
- Cieza, E., y Lujan, D. (2018). Educational Mobile Application of Augmented Reality Based on Markers to Improve the Learning of Vowel Usage and Numbers for Children of a Kindergarten in Trujillo. *Procedia Computer Science*, 130, 352-358. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.04.051>
- Garzón, J., y Acevedo, J. (2019). Meta-Analysis of the Impact of Augmented Reality on Students' learning Gains. *Educational Research Review*, 27, 244-260. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.04.001>
- Gómez, G., Rodríguez, C., y Marín, J. A. (2020). La trascendencia de la Realidad Aumentada en la motivación estudiantil. Una revisión sistemática y meta-análisis. *Alteridad: revista de educación*, 15(1), 36-46. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.03>
- González, I. M., Cebreiro, B., y Casal, L. (2021). Nuevas competencias digitales en estudiantes potenciadas con el uso de Realidad Aumentada. Estudio piloto. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 137-157. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27501>
- Graf, C. (2020). Tecnologías de información y comunicación (TICs). Primer paso para la implementación de telesalud y telemedicina. *Revista Paraguaya de Reumatología*, 6(1), 1-4. <https://doi.org/10.18004/rpr/2020.06.01.1-4>
- Hernández, A., Romo, J. A., y Marines P. L. (2018). Aprendizaje en línea: Implementación de las TIC en la educación superior. *Sistemas Computacionales y TIC*, 4(12), 27-34. <https://n9.cl/c6bz1>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill. <https://n9.cl/2pz9>
- Hidalgo, B. G., Hidalgo, D. P. H., Montenegro, M. G., y Hidalgo, I. M. H. (2021). Realidad Aumentada como recurso de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(3). <https://doi.org/10.6018/reifop.465451>
- Higgins, J. P. T., y Green, S. (Eds.) (2008) *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. John Wiley & Sons, Ltd. <https://n9.cl/d285t>
- Kerr, J., y Lawson, G. (2020). Augmented Reality in Design Education: Landscape Archi-

- ecture Studies as AR Experience. *International Journal of Art & Design Education*, 39(1), 6-21. <https://doi.org/10.1111/jade.12227>
- Kitchenham, B. A. (2004). *Procedures for Performing Systematic Reviews*. Keele University: Technical Report TR/SE-0401 and NICTA Technical Report 0400011T.1. <https://goo.gl/wQcMaS>
- López, J. D., y Gutiérrez, D. (2018). Efecto del uso de la herramienta "Realidad Aumentada" en el rendimiento académico de estudiantes de educación básica. *Revista Perspectivas*, 3(1), 6-12. <https://doi.org/10.22463/25909215.1464>
- López, J., Pozo, S., Fuentes, A., y Rodríguez, A. M. (2021). Eficacia contrastada de la Realidad Aumentada en el aprendizaje de la reanimación cardiopulmonar. *Educación Médica Superior*, 35(1). <https://n9.cl/z5cj0>
- Lorenzo, G., Lorenzo, A., y Lledó, A. (2022). Tendencias globales en el uso de la Realidad Aumentada en la educación: estructura intelectual, social y conceptual. *Revista de Investigación Educativa*, 40(2), 475-493. <https://doi.org/10.6018/rie.464491>
- Liono, R. A., Amanda, N., Pratiwi, A., y Gunawan, A. A. S. (2021). A Systematic Literature Review: Learning with Visual by the Help of Augmented Reality Helps Students Learn Better. *Procedia Computer Science*, 179, 144-152.
- Márquez, J. E., y Morales, L. A. (2020). Realidad Aumentada como herramienta de apoyo al aprendizaje de las funciones algebraicas y trascendentes. *Revista Educación en Ingeniería*, 15(29), 34-41. <https://doi.org/10.26507/rei.v15n29.1037>
- Martínez, H., García, A., Quesada, O., y Almenares, I. (2019). Realidad Aumentada en la enseñanza de la química de coordinación y estructura de sólidos. *Atenas*, 2(11). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478060100008>
- Martínez, O. M., Mejía, E., Ramírez, W. R., y Rodríguez, T. D. (2021). Incidencia de la Realidad Aumentada en los procesos de aprendizaje de las funciones matemáticas. *Información tecnológica*, 32(3), 3-14. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642021000300003>
- Muñoz, L. E., y Montenegro, R. (2018). Uso de la Realidad Aumentada en la enseñanza: aprendizaje de ciencias naturales. *Ingeniería Solidaria*, 14(24), 1-9. <https://doi.org/10.16925/in.v14i24.2155>
- Nolasco de Almeida, G., y Cabero, J. (2020). Realidad Aumentada en la enseñanza de hormigón reforzado: percepción de los alumnos. *Alteridad. Revista de Educación*, 15(1), 12-24. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.01>
- Ortega, P. J. (2022). De la Realidad Extendida al Metaverso: una reflexión crítica sobre

- las aportaciones a la educación. Teoría de la educación. *Revista Interuniversitaria*, 34(2), 189-208. <https://doi.org/10.14201/teri.27864>
- Ozdemir, M., Sahin, C., Arcagok, S., y Demir, M. K. (2018). The Effect of Augmented Reality Applications in the Learning Process: A Meta-Analysis Study. *Eurasian Journal of Educational Research*, 18(74), 165-186. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ejer/issue/42528/512469>
- Ramírez, M. S., y García, F.-J. (2018). Co-creación e innovación abierta: revisión sistemática de literatura. *Comunicar*, 26(54), 9-18. <https://doi.org/10.3916/C54-2018-01>
- Rodríguez, B. (2021). Realidad Aumentada en educación primaria: revisión sistemática. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 77, 169-185. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.77.1967>
- Rodríguez, A. M., Hinojo, F. J., y Ágreda, M. (2019). Diseño e implementación de una experiencia para trabajar la interculturalidad en educación infantil a través de Realidad Aumentada y códigos QR. *Educación*, 55(1), 59-77. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.966>
- Rivadulla, J. C., y Rodríguez, M. (2020). La incorporación de la Realidad Aumentada en las clases de ciencias. *Contextos educativos: revista de educación*, 25, 237-255. <https://doi.org/10.18172/con.3865>
- Roig, R., Lorenzo, A., y Mengual, S. (2019). Utilidad percibida de la Realidad Aumentada como recurso didáctico en educación infantil. *Campus Virtuales*, 8(1), 19-35. <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/430>
- Rivas, B., Gértrudix, F., y Gértrudix, M. (2021). Análisis sistemático sobre el uso de la Realidad Aumentada en educación infantil. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 76, 53-73. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2053>
- Ruiz, S. (2020). Realidad Aumentada y aprendizaje en la química orgánica. *Apertura*, 12(1), 106-117. <https://doi.org/10.32870/ap.v12n1.1853>
- Sáez, J. M., Sevillano, M. L., y Pascual, M. de los Á. (2019). Aplicación del juego ubicuo con Realidad Aumentada en educación primaria. *Comunicar: revista científica de comunicación y educación*, 27(61), 71-82. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-06>
- Salas, R. A., Gamboa, F., Salas, E. P., y Salas, R. D. (2020). Diseño de una aplicación web para el proceso educativo sobre el uso del logaritmo en el campo de las matemáticas financieras. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 13(1), 65-81. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.13.1.65-81>
- SEP (2015). *Conoce el sistema educativo nacional*. <http://www.gob.mx/sep/articulos/conoce-el-sistema-educativo-nacional>

- Toca, C. E., y Torres, J. (2019). Los entornos de aprendizaje inmersivo y la enseñanza a cibergeneraciones. *Educação e Pesquisa*, 45, 1-20. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201945187369>
- Villalustre, L., Del Moral, M. E., y Piñeiro, M. R. (2019). Percepción docente sobre la Realidad Aumentada en la enseñanza de ciencias en primaria. Análisis DAFO. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(3), 3301-3301. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i3.3301

8. Creencias de estudiantes de 4º, 5º y 6º grado de primaria en el uso de las TIC

DANIELA TERESA HERRERA ACOSTA*

ELIZABETH DEL HIERRO PARRA**

SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA***

JOEL ANGULO ARMENTA****

Resumen

El objetivo de este estudio fue caracterizar las creencias de los estudiantes de 4º, 5º y 6º grado de primaria referentes al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en su proceso de ciclo escolar. Se utilizó una metodología fenomenológica cualitativa, participaron 30 estudiantes de 4º, 5º y 6º grado de una escuela primaria del sector privado en el sur de Sonora. Se desarrolló esta investigación a través de grupos focales, se elaboró una guía de entrevista validada por tres expertos doctores investigadores. Finalmente fueron un total de 20 preguntas las que se realizaron. Se presentó consentimiento informado a los padres de los niños, quienes autorizaron su participación, previa autorización de la Directora de la escuela. La información fue grabada y transcrita, analizada en el software MAXQDA. Los principales resultados fueron que los niños expresaron que las personas que les ayudan a comprender la tecnología, las aplicaciones y el uso de dispositivos suelen ser sus padres, hermanos o ellos mismos fueron autodidactas y buscaron la forma de aprender para sus actividades escolares. Adicionalmente, comunicaron que con el uso de las TIC

* Maestra en Investigación Educativa. Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1528-7484>

** Doctora en Educación. Profesora investigadora, Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8450-5537>

*** Doctora en Educación. Profesora investigadora, Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7020-2308>

**** Doctor en Educación. Profesor investigador, Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4335-3167>

hay mucha más libertad para gestionar el tiempo, asistir a clases y elaborar tareas. En general, los estudiantes perciben positivamente su conocimiento y uso de la tecnología en las actividades escolares, aprendiendo y adquiriendo habilidades tecnológicas por contextos externos o de autoaprendizaje.

Palabras clave: creencias, estudiantes, educación primaria, uso de TIC.

Introducción

El efecto de las TIC en la sociedad del siglo XXI, la sociedad del entendimiento, está ocasionando cambios significativos referentes a la forma y al contenido, y el efecto es bastante importante y se multiplica inmediatamente, siendo uno de los más grandes cambios o secuelas en la sociedad el que ocurre en el campo de la enseñanza (Hernández, 2017). Está claro que las TIC tienen una prioridad absoluta en nuestra sociedad.

Precisamente para impulsar este proceso desde un entorno de aprendizaje informal (familia, ocio, etc.), la escuela como servicio público debe asegurar la preparación de las futuras generaciones y para ello debe integrar una nueva cultura: competencias digitales, educación, materiales didácticos, recursos de información, herramientas para el trabajo y más (Zapata, 2017). De esta forma, la presencia de las computadoras en el aula es importante desde edades tempranas como herramienta complementaria para diversos fines como la información, la comunicación, el aprendizaje y más.

La tecnología es parte esencial en la vida de los niños y de los adolescentes y está cambiando la forma de aprender (Noguera, 2015). Asimismo, Tondeur *et al.* (2017) afirman que la integración de las TIC en la educación requiere basarse en un concepto constructivista de aprendizaje y adoptar un enfoque centrado en el estudiante en el que manejen la información a través de las TIC.

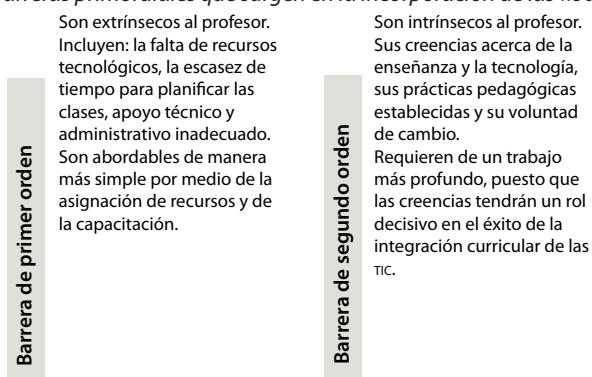
Los medios digitales son una parte esencial del entretenimiento juvenil. Cabe destacar que en su estudio Mukuka *et al.* (2021) exploraron las experiencias de los estudiantes de secundaria con el aprendizaje remoto de

matemáticas durante el cierre de la escuela por COVID-19. El hallazgo clave de este estudio es que, si bien los estudiantes suburbanos tienen más dificultades para acceder al aprendizaje a distancia durante el confinamiento, los alumnos urbanos también enfrentan una serie de desafíos, incluida la falta de acceso a los servicios de TIC, energía inestable y falta de motivación para aprender, falta de interacción física con profesores y compañeros y su falta de confianza.

Manco-Chávez *et al.* (2020) encontraron un vínculo significativo entre la integración de la tecnología y las habilidades digitales en la era de la pandemia por COVID-19, ya que permiten a los estudiantes aprender y dominar las herramientas tecnológicas, haciéndolas compatibles con la educación. De esta forma, la incorporación de la tecnología con los sistemas de enseñanza ha permitido a los docentes poner en práctica estrategias innovadoras (Fernández-Batanero; Colmenero-Ruiz, 2016).

El uso de las TIC en diferentes niveles y en diferentes sistemas educativos tiene un impacto significativo en el desarrollo académico de los estudiantes y fortalece sus competencias para la vida y habilidades profesionales, ayudándolos a integrarse a la sociedad del entendimiento. Al respecto, Ertmer (1999) señala que existen dos tipos de barreras que surgen en la incorporación de las TIC (véase la figura 8.1).

FIGURA 8.1. *Barreras primordiales que surgen en la incorporación de las TIC a la educación*



FUENTE: Ertmer, 1999.

Es fundamental comprender cómo los estudiantes viven el uso de las TIC para actividades de la escuela, profundizar en las creencias influye

para potenciar significativamente su aprendizaje. Para entender esto como una necesidad de estudio es necesario comprender, indagar y profundizar en aquello que constituye estas creencias para que se desarrollen significativamente en su aprendizaje. Por lo tanto, surge la pregunta: ¿cuáles son las creencias de los estudiantes de 4º, 5º y 6º grado de primaria con respecto al uso de las TIC en su proceso formativo? Así pues, el objetivo de este estudio es caracterizar las creencias de los estudiantes de primaria alta, referentes al uso de las TIC en su proceso formativo.

Fundamentación teórica

De acuerdo con Cho, Lee *et al.* (2011) las creencias personales influyen de forma decisiva en el comportamiento. Poseer una creencia consiste en adquirir una disposición de los sujetos para actuar de cierta manera y no de otra, lo cual está relacionado con el hecho de que las creencias son la principal guía de los actos de las personas. Son construidas a partir de un *ethos* (costumbre y conducta) y de una cultura de una institución educativa, y son aprendidas a través de los procesos de socialización y enculturación (Pajares, 1992; Ermert *et al.*, 2015).

Esto quiere decir que nos ayudan a tomar sentido del mundo y determinan lo que pensamos y la forma como actuamos. El impacto, creencias motivaciones y experiencias de estas tecnologías en la vida cotidiana de los niños y jóvenes es holístico; ya que afectan a la educación, la salud física y mental, el entretenimiento, el desarrollo social y cultural, entre otros aspectos.

Para llegar a la búsqueda de motivación hay que recurrir a lo que nos rodea, nuestro entorno, nuestra sociedad y cómo se comporta en la actualidad. Nos encontramos envueltos en un mundo de información, medios y tecnología (Gómez-Galán, 2020). Gracias a la amplia gama de herramientas que están al alcance de los niños y que los ponen en contacto con el mundo digital, éstas han tomado gran relevancia en sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

Cuando se trata de tecnología, parece que la experiencia que obtienen es lo que impulsa el uso y el aprendizaje. Según Rohatgi *et al.* (2016), la

autoeficacia de las TIC se correlaciona positivamente con su uso en el tiempo libre y para tareas educativas. Esto nos muestra que su desarrollo depende en parte de tener una experiencia pasada positiva con las TIC.

Estas condiciones y circunstancias del entorno extraescolar influyen inevitablemente en el interior del entorno escolar, concibiendo a nuestros estudiantes como sujetos sociales e integrales; estas experiencias influyen directamente en sus hábitos y estilos de vida.

Se necesita comprender cómo los estudiantes hacen la transición al aprendizaje en línea. Así como identificar su desempeño en los ambientes virtuales, sus comportamientos, actitudes y procesos de maduración, y cómo esto impacta en su formación.

Impacto de las TIC en la adolescencia

Las TIC pueden ser analizadas y clasificadas atendiendo al uso que niños y adolescentes hacen de ellas (Sánchez-Teruel y Robles-Bello, 2016) y a la finalidad con la que son utilizadas:

1. Uso lúdico y de ocio.
2. Uso comunicativo.
3. Uso con fines educativos.

Asimismo, Cabero y Marín-Díaz (2017) afirman que la innovación no proviene de las TIC, sino de su aplicación, del uso adaptativo, necesario para establecer estándares de formación en el uso y manejo de herramientas tecnológicas con la finalidad de conseguir nuevos escenarios de aprendizaje y de comunicación valiosos y educativos. En ese sentido, determinar cómo los estudiantes se relacionan con la tecnología a través de las actividades escolares.

Se considera que su incorporación en el proceso de enseñanza-aprendizaje se ve como una oportunidad que la sociedad debe aprovechar para crear experiencias de interés para los estudiantes, mejorar la comprensión, construir su comprensión y conocimiento, además de favorecer el desarrollo reflexivo, convirtiéndolos en sujetos cada vez más competentes.

Método

Para este estudio se trabajó con una metodología cualitativa de corte fenomenológico; la perspectiva cualitativa es la adecuada para generar conocimiento sobre un hecho social o conductual, documentando y comparando puntos de vista, expectativas, preferencias, etc., de los individuos (Cubo *et al.*, 2020). El enfoque fenomenológico se centra en cómo las personas dan sentido a las experiencias de vida. Las herramientas de recolección de datos fueron grupos focales y transcripciones de entrevistas semiestructuradas.

Con el fin de obtener información sobre las experiencias y creencias de los niños, se realizaron grupos focales por cada uno de los grados escolares participantes. Con esto se tuvo el propósito de lograr participaciones libres y fluidas, con cualquier posible explicación que consideraran necesaria y así crear un ambiente de comunicación favorable para la investigación.

Participantes

Participaron un total de 30 estudiantes de primaria del sector privado, cuyas edades se desglosan de la siguiente forma: entre los 9 y los 12 años de edad; 10 niños de 4°, 10 niños de 5° y 10 niños de 6° grado.

Los factores a tener en cuenta a la hora de tomar una decisión sobre este estudio son:

- Al inicio de esta etapa, los niños comienzan a desarrollar el pensamiento lógico. Lo cual permite el trabajo en equipo, la colaboración, la discusión y el razonamiento con los demás, lo que le posibilita comprender las normas y los reglamentos.
- Las habilidades y procesos individuales de los niños para expresar sus opiniones e ideas sobre la tecnología y tenerlas en cuenta.
- Circunstancias actuales de experimentar el distanciamiento social y diversas actividades en línea.

Técnica de recuperación de información

En esta investigación se utilizó una guía de preguntas para aplicarse al grupo focal, la cual es completamente apropiada al nivel de lenguaje del niño y dirigida de manera amigable, con el fin de crear un ambiente de confianza e interacción con el entrevistador y el grupo; para evitar distracciones se manejaron grupos pequeños.

El criterio de análisis de la información es la saturación teórica; esta estrategia es el proceso de obtención de información donde la lógica de obtención de datos corresponde al procedimiento de comparación constante, es un zigzag: salir al campo a observar la recolección de datos, analizarla, volver al campo, recopilar datos y analizarlos, ir nuevamente al campo, obtener datos y analizarlos, hasta que lo encontrado difiera de lo obtenido.

Técnica de análisis o software a utilizar

Se utilizó el software MAXQDA para el análisis de los datos; este programa brinda las herramientas para organizar y analizar datos cualitativos. Las ventajas del programa para este fin es que te permite agilizar tu flujo de trabajo de una forma ágil y eficiente para identificar los hallazgos para el análisis de datos sin crear una interpretación.

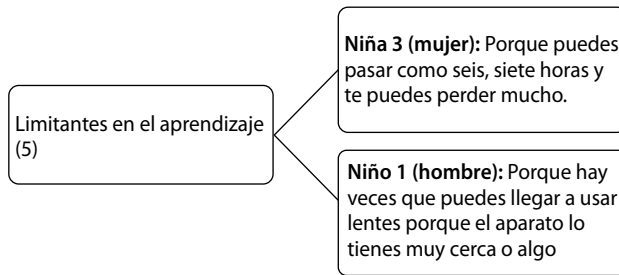
Resultados

De acuerdo con la información recopilada sobre el uso de TIC en las tareas y actividades escolares relacionadas con las herramientas tecnológicas que utilizan los estudiantes, en MAXQDA se generaron nueve códigos: (a) habilidades tecnológicas en mi aprendizaje; (b) sugerencias en mi aprendizaje; (c) tecnologías; (d) experiencias en las TIC; (e) desventajas de la tecnología; (f) cambios tecnológicos en mi aprendizaje; (g) beneficios de la tecnología; (h) limitantes en el aprendizaje y (i) actividad académica.

De esta manera, se pueden observar en la figura 8.2 los resultados de la entrevista realizada a los alumnos de 4º grado. Se encontraron cinco limi-

taciones, pero las más representativas fueron dos respuestas con comentarios como: los niños dicen que, para ellos, una de las limitaciones que enfrentan al usar la tecnología es el tiempo que las usan y los problemas físicos que les puede causar. Hay opiniones diferentes sobre la experiencia de cada uno de ellos, algunos mencionaron que se sintieron bien usando la tecnología durante la pandemia les gusta y están felices de aprender más en Google y algunas aplicaciones.

FIGURA 8.2. Mapa de resultados de 4º grado

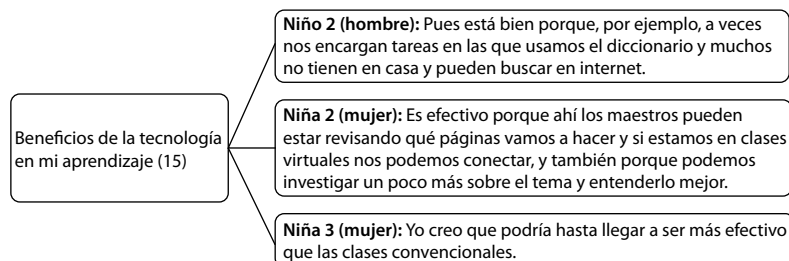


FUENTE: Elaboración propia con datos del MaxQDA.

Otros mencionaban que sentarse frente a la computadora los hace sentir menos interesados en aprender o que se distraen o aburren porque no socializan con sus amigos y maestros. En la figura 8.3 podemos observar los fragmentos de las entrevistas realizadas a un grupo de alumnos de 5º grado; se mencionan las ventajas más significativas que los alumnos nos pudieron mencionar. Los niños demuestran su agrado por la tecnología, muestran que el avance digital involucra a los estudiantes y enriquece sus aulas, creando un espacio para experiencias interactivas que hacen que el aprendizaje sea más agradable, más interesante.

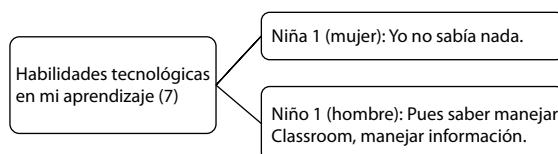
El último grupo, de estudiantes de sexto grado, mencionó las habilidades que han adquirido con la ayuda de la tecnología, cómo y quién les enseñó, se pueden ver extractos de la entrevista en la figura 8.4. Señalaron que las personas que les ayudan a comprender la tecnología, las aplicaciones y el uso de dispositivos suelen ser sus padres, hermanos o ellos mismos de forma autodidacta buscando la forma de aprender para sus actividades escolares. Además, mencionaban que hay mucha más libertad para gestionar el tiempo, interesarse por las TIC, asistir a clases y tareas.

FIGURA 8.3. Mapa de resultados 5º grado



FUENTE: Elaboración propia con datos del MaxQDA.

FIGURA 8.4 Mapa de resultados de 6º grado



FUENTE: Elaboración propia con datos del MaxQDA.

Discusiones y conclusiones

En investigaciones sobre la relación de las competencias del alumnado de magisterio se resalta que éstas no han sido adquiridas en las instituciones educativas (Centeno y Cubo, 2013; Marín y Reche, 2012), sino que una gran mayoría afirma haber aprendido sobre TIC de forma autodidacta, entre compañeros (Agreda *et al.*, 2016; Gisbert, Espuny y González, 2011) o en contextos informales (López-Gil y Bernal, 2018). Al comparar los resultados obtenidos, se puede observar que los estudiantes perciben positivamente su conocimiento y uso de la tecnología en las actividades escolares, aprendiendo y adquiriendo habilidades tecnológicas por contextos externos o de autoaprendizaje.

De igual manera, Morata (2020) afirma que el surgimiento de la pandemia global por COVID-19 ha propiciado el mayor uso o el aumento de nuevas tecnologías. Comparando lo que menciona Morata con nuestros resultados, éstos nos muestran que los estudiantes tienen mayor contacto

con las TIC, habilidades tecnológicas, búsqueda de información y sus funciones por la modalidad de educación a distancia; durante el confinamiento se ha incrementado el uso de dispositivos digitales y herramientas virtuales, permitiendo a alumnos y docentes continuar con los procesos de enseñanza-aprendizaje desde casa.

Atendiendo a las percepciones de los alumnos comprobamos que admitieron el uso de dispositivos electrónicos como Tablet, teléfonos celulares, proyectores, computadoras portátiles, que se utilizan con frecuencia durante las actividades escolares y sus momentos de recreación. Estos resultados no coinciden con los hallazgos obtenidos por Villegas *et al.* (2017), en donde se mencionaba que los niños hacen un uso moderado de las TIC en general y para la comunicación en la escuela.

El COVID-19 ha provocado distintas reacciones; Cuevas-Parra y Stephano (2020) mencionan que los niños se sentían aislados; por otra parte, Maldonado *et al.* (2020) observaron que la mayoría de sus encuestados se mostraban optimistas por el uso de la tecnología, aunque otros manifiestan estrés y angustia frente a esta situación de aislamiento, sensación de individualismo y trastornos físicos por la cantidad de horas que deben permanecer frente a una computadora. Estos resultados coinciden con la investigación; ya que los estudiantes echan de menos actividades relacionadas con la presencia social e interacción con otras personas, más allá de lo académico.

Es importante analizar las narrativas y experiencias de los estudiantes; reclaman ser escuchados, ser considerados como sujetos activos y los resultados de este estudio relacionados con su apropiación de las TIC evidenció el interés por mantener y emplear las tecnologías a partir de su formación académica, lo cual demuestra que las herramientas tecnológicas en las prácticas educativas han producido avances significativos.

El estudio aquí presentado ratifica hallazgos ya apuntados en las investigaciones que se citan, pero de igual manera nos ofrece y explica los usos diferenciales que los estudiantes dan a las TIC para su enseñanza. Las creencias que se obtuvieron en este estudio son positivas y podrían favorecer la apropiación de las TIC para sus prácticas educativas; los niños se interesan por las distintas funciones tecnológicas que pueden utilizar. Este interés les ayuda al fortalecimiento de sus competencias para diseñar ta-

reas que favorezcan la construcción de conocimiento, aprendizaje autorregulado, pensamiento crítico y autónomo, entre otros.

Esta investigación confirma los resultados documentados en el proyecto previo de Del Hierro *et al.* (2018), pero al mismo tiempo nos brinda y explica las diferentes formas en que los estudiantes utilizan las TIC en su aprendizaje. La confianza creada en este estudio es positiva y puede incentivar el uso de las TIC en la práctica educativa; los niños se interesan por las diferentes funcionalidades de la tecnología que pueden utilizar, este interés les ayuda a fortalecer sus habilidades de diseño de tareas de construcción, conocimiento, aprendizaje de autorregulación, pensamiento crítico y autocontrol, y más.

En futuras investigaciones será importante analizar las experiencias de los docentes de manera similar, tratando de acercarse a sus creencias en un tema determinado, esperando captar muchos significados que atribuyen a sus pensamientos y acciones, comparándolos con las de los estudiantes del aula expuestas en este estudio.

Referencias

- Agreda, M., Hinojo, M. A., Rodríguez, A. M., y Alonso-García, S. (2016). Formación de los docentes de las Facultades de Ciencias de la Educación en TIC de la Comunidad Autónoma Valenciana. En R. Roig-Vila (Coord). *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp. 1489-1498). Octaedro.
- Cabero, J. F., B., y Marín-Díaz, V. (2017). Dispositivos móviles y realidad aumentada en el aprendizaje del alumnado universitario. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 167-185.doi:10.5944/ried.20.2.17245
- Centeno, G., y Cubo, S. (2013). Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC del alumnado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, 31(2), 517-536. Doi: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.31.2.169271>
- Cubo, S., Martín, B. y Ramos, J. L. (2020). *Métodos de investigación y análisis de datos en ciencias sociales y de la salud*. Pirámide.
- Cuevas-Parra, P., y Stephano, M. (2020). *Las voces de los niños y niñas en tiempos de COVID-19*. World Vision International.

- 08/WV-Las%20voces%20de%20los%20ni%C3%B1os%20y%20ni%C3%B1as%20en%20tiempos%20de%20COVID-19.pdf
- Del Hierro, E., Zazueta, M., y Mortis, S. V. (2018). La educación de los niños y el uso de la tecnología. Experiencias en casa, escuela y amigos. En E. Del Hierro y S. V. Mortis. *Realidades y oportunidades de la educación básica en México* (1ª ed.). Pearson.
- Ertmer, P. (1999). Addressing first-and second-order barriers to change: strategies for technology integration. *Educational technology research and development*, 47(4), 47-61. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02299597>
- Fernández-Batanero, J. y M. Colmenero-Ruiz (2016), Ict y Educación Inclusiva: Actitudes de los Docentes en Educación Secundaria, *Revista de Educación Tecnológica y Científica*, 6(1), 19-25. doi: <http://dx.doi.org/10.3926/jotse.208>
- Gisbert, M. Espuny, C., y González, J. (2011). Incotic. Una herramienta para la @utoevaluación diagnóstica de la competencia digital en la universidad. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 15(1), 75-90. <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/42011>
- Gómez-Galán, J. (2020). Media education in the ICT era: Theoretical structure for innovative teaching styles. *Information*, 11(5), 276. <https://doi.org/10.3390/info11050276>
- Hernández, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas, *Propósitos y representaciones*, 5(1), 325-347. <file:///C:/Users/hp/Downloads/Dialnet-ImpactoDeLasTICEnLaEducacion-5904762.pdf>
- López-Gil, M., y Bernal, C. (2018). El perfil del profesorado en la Sociedad Red: reflexiones sobre la competencia digital de los y las estudiantes en Educación de la Universidad de Cádiz. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 11, 83-100. <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/3265>
- Maldonado, G., Miró, M. de los Á., Stratta, A., Barreda, A., y Zingaretti, L. (2020). La Educación Superior en tiempos de COVID-19: análisis comparativo México-Argentina. *Revista de Investigación en Gestión Industrial, Seguridad y Salud en el Trabajo-GISST*, 2(2), 35-60.
- Manco-Chávez, J. A., Uribe-Hernández, Y. C., Buendía-Aparcana, R., Vertiz-Osores, J. J., Isla Alcoser, S. D., & Rengifo-Lozano, R. A. (2020). Integración de las TIC y las competencias digitales en tiempos de pandemia COVID-19. *Revista Internacional de Educación Superior*, 9(9), 11-20.
- Marín, V., y Reche, E. (2012). Universidad 2.0: Actitudes y aptitudes ante las TIC del alumnado de nuevo ingreso de la escuela universitaria de magisterio de la uco.

- Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 40, 197-211. <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61445>
- Morata, J. (2020). Uso de TIC en orientación educativa en tiempos de COVID-19. *Revista AOSMA*, (28), 88-91.
- Mukuka, A., Shumba, O., y Mulenga, H. M. (2021). Students' experiences with remote learning during the COVID-19 school closure: implications for mathematics education. *Heliyon*, 7(7), <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07523>
- Noguera, F. I. (2015), Cómo los Millennials están cambiando la forma en que aprendemos: el estado del arte de la integración de las TIC en la educación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(1), 45-65.
- Pajares, M. F. (1992) Creencias de los docentes e investigación educativa: limpiando un constructo desordenado. *Revisión de la investigación educativa*, 62(3), 307-332.
- Sánchez-Teruel, D., y Robles-Bello, M. A. (2016). Riesgos y potencialidades de la era digital para la infancia y adolescencia. *Revista Educación y Humanismo*, 18(31), 186-204. <http://dx.doi.org/10.17081/eduhum.18.31.1374>
- Tondeur, J., Pareja Roblin, N., van Braak, J., Voogt, J., y Prestridge, S. (2017). Preparar a los profesores principiantes para la integración de la tecnología en la educación: ¿Listos para el despegue? *Tecnología, Pedagogía y Educación*, 26(2), 157-177. doi:10.1080/1475939X.2016.1193556
- Rohatgi, A., Scherer, R., y Hatlevik, O. E. (2016). The role of ICT self-efficacy for students' ICT use and their achievement in a computer and information literacy test. *Computers & Education*, 102, 103-116. <https://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2016.08.001>
- Villegas, M., Mortis, S., García, R. I., y Del Hierro, E. (2017). Uso de las TIC en estudiantes de quinto y sexto grado de educación primaria. *Apertura*, 9(1), 50-63. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68851069004>
- Zapata, R. (2017). *Libro de actas VII Congreso internacional de educación intercultural*. Almería: Universidad de Almería.

9. Validación de un instrumento sobre ciudadanía digital en estudiantes universitarios

JESÚS GUILLERMO ROLANDO RENDÓN GIL*

JOEL ANGULO ARMENTA**

RAMONA IMELDA GARCÍA LÓPEZ***

CARLOS ARTURO TORRES GASTELÚ****

Resumen

La educación universitaria actual depende del uso tecnologías digitales para poder contribuir en la formación de sus estudiantes. Uno de los constructos utilizados para dicho uso es la ciudadanía digital, ésta se refiere al conjunto de competencias respecto al uso de las tecnologías digitales que permite comprender, navegar, participar, interactuar y transformarse a sí mismas y a la sociedad de forma ética y segura. El objetivo de este estudio fue validar las propiedades psicométricas de un instrumento elaborado *ex professo* sobre ciudadanía digital. Participaron 82 estudiantes universitarios y fue un estudio cuantitativo, aplicando el Análisis Factorial Confirmatorio que permitió validar el instrumento mediante análisis estadísticos. Los resultados mostraron valores aceptables, con un Alfa de Cronbach de 0.844, significancia de 0.599, chi-cuadrada de 132.224 e índices de bondad de ajuste adecuados exceptuando a los indicadores de ajuste absoluto, GFI: 0.87 y RMR: 0.18, que estuvieron ligeramente fuera de rango, esto posiblemente debido al tamaño de la muestra. Esta investigación coincide con el uso de los indicadores GFI, TLI, CFI y RMSEA para evaluar la bondad de ajuste del instrumento y sus valores aceptables. En conclusión, el uso de

* Maestro en investigación educativa, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7063-9318>

** Doctor en Educación. Profesor investigador de tiempo completo, Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4335-3167>

*** Doctora en Educación. Profesora investigadora, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0091-3427>

**** Doctor en Ciencias de la Administración. Académico de la Facultad de Administración de la Universidad Veracruzana, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2527-9602>

este instrumento para medir la ciudadanía digital en estudiantes universitarios es válido, ya que muestra resultados psicométricos aceptables.

Palabras clave: *ciudadanía digital, estudiantes universitarios, validación de instrumento, Análisis Factorial Confirmatorio.*

Introducción

Las competencias en el uso de las tecnologías digitales son hoy en día esenciales para la educación (Rendón *et al.*, 2020). Una de las formas pertinentes para definir dichas competencias es la ciudadanía digital, la cual se refiere al conjunto de competencias respecto al uso de las tecnologías digitales que permiten a las personas comprender, navegar, participar, interactuar y transformarse a sí mismas y a la sociedad de forma ética y segura (Choi *et al.*, 2017; Elcicek *et al.*, 2018; Iste, 2020; Nordin *et al.*, 2016).

Dada esta situación, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2020), ha implementado en Canadá una iniciativa sobre ciudadanía digital cuyo objetivo es apoyar la democracia y la cohesión social mediante el estímulo y la creación de asociaciones para fomentar el uso competente de las tecnologías digitales. En este mismo sentido, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), pretende conocer las diferentes características que componen la ciudadanía digital en la zona, debido a la relevancia de ésta para el futuro de la región (Claro *et al.*, 2021).

Referente a México, instituciones como la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Fundación Ceibal, entre otras, han investigado sobre la ciudadanía digital; esto mediante la elaboración de un estudio a nivel nacional con más de 45 000 participantes en el que se incluyó a todos los diferentes actores educativos de educación primaria. Dicho estudio generó un reporte que permite sistematizar los principales logros, estrategias y desafíos que se vislumbran en la inclusión de tecnología en beneficio de la educación en México (Moravec y Doccetti, 2018).

Respecto a su origen, la ciudadanía digital es uno de los cambios provenientes de la nueva sociedad digital y se encuentra ligada a la competen-

cia digital; puesto que este constructo implica la aplicación de las tecnologías digitales en la vida diaria de las personas (Rodríguez *et al.*, 2020). Es posible notar en casi todos los entornos lo que las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital (TICCAD) han traído consigo y cómo se integran en la cotidianidad, ya que son fundamentales para la comunicación e interacción.

La medición de la ciudadanía digital precisa de escalas que permitan aplicarse en distintos contextos y en el pasado se han desarrollado varias de ellas como la Digital Citizenship Scale desarrollada por Choi *et al.* (2017) en los Estados Unidos de América o el Digital Citizenship Questionnaire desarrollado en Malasia por Nordin *et al.* (2016); así como la escala acerca de la ciudadanía digital elaborada por Isman y Canan (2014) en Turquía, entre algunas otras. Por otro lado, ninguna de las mencionadas escalas fue desarrollada en México y tampoco cuentan con las dimensiones referentes a la resiliencia digital ni a los ecosistemas digitales, variables que son cada vez más importantes en el mundo digital pospandemia (Aleixandre-Benavent *et al.*, 2020; Benedict, 2018; Cortada, 2018; Sharma *et al.*, 2021).

Choi *et al.* (2017) definen a la ciudadanía digital como el conjunto de habilidades, pensamientos y acciones con respecto al uso de internet, que permite a las personas comprender, navegar, participar y transformarse a sí mismas, a la comunidad, a la sociedad y al mundo. Para esta teoría, la ciudadanía digital es dinámica, multifacética y está interconectada con las actividades en línea de las personas. Su modelo está compuesto por tres niveles de complejidad, en los que el nivel inferior es el de condiciones necesarias, pero no suficientes, donde se encuentran las habilidades técnicas que se refieren a ser capaces de utilizar los dispositivos digitales y el internet.

Posteriormente está el nivel de condiciones comunicativas y distributivas donde se encuentra la conciencia local/global, que trata sobre informarse de los acontecimientos políticos o sociales mediante el internet. Finalmente, el tercer nivel tiene las condiciones colaborativas y cooperativas donde encuentran las dimensiones de perspectiva crítica, que habla de la participación en línea en temas políticos y de interés social, agencia de redes, que trata sobre el gusto de los individuos por expresarse y comunicarse mediante el internet, así como al activismo político en internet y se refiere a participar en grupos o temas políticos en línea.

Nordin *et al.* (2016) señalan que la ciudadanía digital se refiere al conjunto de normas de comportamiento aceptable con respecto al uso de la tecnología y está compuesto por cinco dimensiones: (a) etiqueta en la red, que se refiere a respetar las normas y expectativas del mundo virtual; (b) responsabilidad, asumir la responsabilidad de sus acciones en línea; (c) bienestar y salud, conciencia sobre el bienestar físico al utilizar dispositivos digitales; (d) comercio, que trata sobre conocer los procesos correctos para comprar y vender en línea protegiéndose de estafas y deudas injustificadas, finalmente (e) seguridad, que se relaciona con tomar precauciones en los medios digitales.

Isman y Canan (2014) definen a la ciudadanía digital como la conciencia de las personas acerca de diversos daños dentro del entorno en línea basada en la igualdad de derechos y responsabilidades apegados a los principios éticos. Las dimensiones que componen dicha ciudadanía para estos investigadores son: (a) alfabetización digital, (b) ley digital, (c) derechos digitales y responsabilidades, (d) comunicación digital, (e) seguridad digital, (f) comercio digital, (g) acceso digital, (h) etiqueta digital y (i) salud y bienestar.

Como se puede apreciar, la creación de una escala sobre ciudadanía digital que contenga las dimensiones de resiliencia digital y ecosistemas saludables está justificada, más si busca adaptarse a un municipio del sur de Sonora, México, donde se identificó la necesidad de validar un instrumento en el contexto específico de los estudiantes universitarios, mismo que permitió dar respuesta empírica a la siguiente cuestión ¿cuáles son los resultados de la validez de contenido, el análisis factorial exploratorio (AFE), análisis factorial confirmatorio (AFC) y el índice de fiabilidad que permitió medir la ciudadanía digital en estudiantes universitarios? Para lograr lo anterior se propuso el objetivo de validar las propiedades psicométricas de un instrumento diseñado *ex professo* sobre ciudadanía digital en estudiantes universitarios.

Método

El presente estudio es cuantitativo, transversal no experimental de alcance correlacional. La muestra fue no probabilística; se eligieron 82 participantes voluntarios quienes cumplieron con los criterios de inclusión de estar inscritos en el pregrado en el municipio de Cajeme, Sonora, México, y estar dispuestos a colaborar con la investigación. La edad de los participantes estuvo en un rango entre 18 y 31 años; 42 (51%) fueron mujeres y 40 (49%) hombres. Referente a los programas educativos, 15 (18%) fueron estudiantes de ingeniería, 49 (60%) de licenciatura y 18 (22%) prefirieron no dar este dato.

En relación con el instrumento de medición, para las construcción del modelo de ciudadanía digital aplicable a los estudiantes universitarios se analizaron diversas dimensiones implementadas en otras investigaciones; posteriormente, se diseñó un modelo para el contexto específico compuesto por las dimensiones de: (a) navegar con tecnología digital, (b) participar e interactuar en línea, (c) transformarse a sí mismas y a la sociedad, (d) comprender la tecnología digital, (e) resiliencia digital y (f) ecosistemas de información digital saludables (Aleixandre-Benavent *et al.*, 2020; Benedict, 2018; Choi *et al.*, 2017; Cortada, 2018; Elcicek *et al.*, 2018; Iste, 2020; Nordin *et al.*, 2016; Sharma *et al.*, 2021).

El procedimiento inició con la autorización del comité institucional, después se solicitó permiso a las autoridades correspondientes para su aplicación; posteriormente, los participantes aceptaron el consentimiento informado y se les garantizó la confidencialidad de los datos proporcionados. La aplicación del instrumento fue de manera presencial en formato impreso y digital mediante el formulario de Google. Más adelante se analizó la información mediante el programa SPSS 25 con el que se obtuvieron los estadísticos descriptivos e inferenciales necesarios para la validación. El primer paso consistió en calcular el coeficiente Alfa de Cronbach de la escala, la correlación de los ítems con la escala y el cambio en el alfa de Cronbach si algún ítem se movía.

Se utilizó el método de AFC en la plataforma AMOS SPSS 25 basado en la estimación por máxima verosimilitud y un Bootstrap de 500 repeticio-

nes con un intervalo de confianza de 95%. Para el análisis de los resultados se respetaron los criterios de índice de ajuste del modelo sugerido (véase la tabla 9.1), con lo que se comprobó la validez y confianza del instrumento corroborando que se midieron las variables que se esperaba medir y que el error en las puntuaciones obtenidas fuera aceptable, logrando reducir el instrumento y determinar su pertinencia para la aplicación (De Vellis, 2012; Furr y Bacharach, 2018).

TABLA 9.1. Criterios de índice de ajuste del modelo sugerido

<i>Modelo</i>	<i>Ajuste absoluto</i>		<i>Ajuste incremental</i>			<i>Ajuste de parsimonia</i>	
	<i>GFI</i>	<i>RMR</i>	<i>TLI</i>	<i>IFI</i>	<i>CFI</i>	<i>RMSEA</i>	<i>CMIN/DF</i>
Valores aceptables	≥.90	≤.05	≥.90	≥.90	≥.90	≤.05	<3

Resultados

De manera inicial, se sometió el instrumento a juicio de cuatro expertos mediante el método Delphi; el resultado fue un instrumento final corregido de acuerdo con las indicaciones de los expertos; dicha corrección incluyó sólo a los ítems que fueron considerados esenciales, por lo que el índice de validez de contenido de los ítems fue de uno (IVC = 1).

Posteriormente, se calculó la confiabilidad del instrumento y sus dimensiones mediante el estadístico Alfa de Cronbach, obteniendo un valor aceptable de 0.927 (véase la tabla 9.2), el cual se encuentra por encima del 0.70 establecido como mínimo por Martínez *et al.* (2006).

TABLA 9.2. Confiabilidad del instrumento con todos sus ítems mediante el estadístico Alfa de Cronbach

<i>Dimensión</i>	<i>Alfa de Cronbach</i>	<i>Número de elementos</i>
Ciudadanía digital	0.927	56
Navegar con tecnología digital	0.506	5
Participar e interactuar en línea	0.785	17
Transformarse a sí mismos y a la sociedad mediante el internet	0.826	12
Comprender la tecnología digital	0.780	5
Resiliencia digital a la infodemia	0.824	5
Ecosistemas de información digital saludables	0.903	12

Luego, se modeló el instrumento en la plataforma AMOS con lo que se obtuvieron los índices de modificación, que al ser analizados junto a los valores de Alfa de Cronbach, si el elemento era suprimido llevaron a tomar decisiones sobre la inclusión o exclusión de los ítems, conservando los que se muestra en la tabla 9.3.

TABLA 9.3. *Ítems incluidos en el instrumento*

<i>Ítem</i>	<i>Correlación ítem-escala</i>	<i>Alfa de Cronbach si el elemento es suprimido</i>	<i>Decisión</i>
<i>Dimensión navegar con tecnología digital (NTD)</i>			
NTD 13. Solamente visito páginas seguras https o de instituciones reconocidas.	0.41	0.93	Incluirlo
NTD 16. Nunca descargo nada de fuentes desconocidas.	0.33	0.93	Incluirlo
El 18. Los sitios donde navego en línea me relajan.	0.49	0.93	Incluirlo
El 20. Los sitios donde navego en línea me ayudan a superarme.	0.42	0.93	Incluirlo
<i>Dimensión participar e interactuar en línea (PIL)</i>			
PIL 22. Participo en las redes sociales tomando en cuenta la ética.	0.55	0.93	Incluirlo
PIL 24. Tomo en cuenta la netiqueta y los buenos modales siempre que me expreso en línea.	0.60	0.92	Incluirlo
El 31. Los sitios donde participo en línea son sanos para mí.	0.72	0.92	Incluirlo
PIL 36. Reporto, bloqueo o censura a las personas que agreden o acosan en línea.	0.46	0.93	Incluirlo
PIL 40. Conozco personalmente a todas las personas que agrego a mis redes sociales.	0.29	0.93	Incluirlo
<i>Dimensión transformarse a sí mismas y a la sociedad mediante el internet (TMI)</i>			
TMI 48. Prefiero adquirir conocimientos en internet que en cualquier otro medio.	0.34	0.93	Incluirlo
TMI 49. Soy más competente gracias a los conocimientos que he adquirido en línea.	0.43	0.93	Incluirlo

TMI 50. Siento que he mejorado gracias a los conocimientos adquiridos en línea.	0.45	0.93	Incluirlo
Dimensión comprender la tecnología digital (CTD)			
CTD 59. Logro utilizar los dispositivos digitales sin problemas.	0.55	0.93	Incluirlo
CTD 60. Sé resolver problemas básicos relacionados con el uso de los dispositivos digitales.	0.60	0.93	Incluirlo
CTD 61. Comprendo el funcionamiento básico de los distintos dispositivos digitales.	0.27	0.93	Incluirlo
Resiliencia digital a la infodemia (RDI)			
RDI 63. Aprendo de mis experiencias negativas o adversas causadas por el exceso de información en línea.	0.46	0.93	Incluirlo
RDI 64. He aprendido a manejar el exceso de información en línea.	0.48	0.93	Incluirlo
RDI 65. He aprendido a distinguir la información válida y confiable de entre el exceso de información en línea.	0.58	0.93	Incluirlo
RDI 67. El exceso de información en línea no me afecta de ninguna forma.	0.19	0.93	Incluirlo

Una vez seleccionados los ítems que habrían de ser incluidos en el modelo se elaboró un diagrama en el que se muestran las dimensiones, los ítems y sus coeficientes (véase figura 9.1).

Se calculó la confiabilidad del instrumento solamente con los ítems incluidos, obteniendo un estadístico Alfa de Cronbach aceptable de 0.844; también se calculó dicho estadístico para las dimensiones, obteniendo los resultados mostrados en la tabla 9.4.

Posteriormente, se procedió a calcular los índices de ajuste del modelo final; estos se mostraron aceptables con una chi-cuadrada de 132.224 y un p valor de 0.599, así como medidas aceptables para TLI, IFI, CFI, RMSEA y CMIN/DF, tal como se muestra en la tabla 9.5; los únicos valores que se mostraron fuera de rango fueron GFI y RMR, lo que puede deberse a la limitada cantidad de participantes.

Finalmente, y pese a la limitada cantidad de participantes, se calcula-

ron estadísticos descriptivos para los ítems seleccionados con la intención de dar una visión general de los datos, así como de su distribución (véase la tabla 9.6).

FIGURA 9.1. Modelo del ISCD con sus dimensiones, ítems y coeficientes

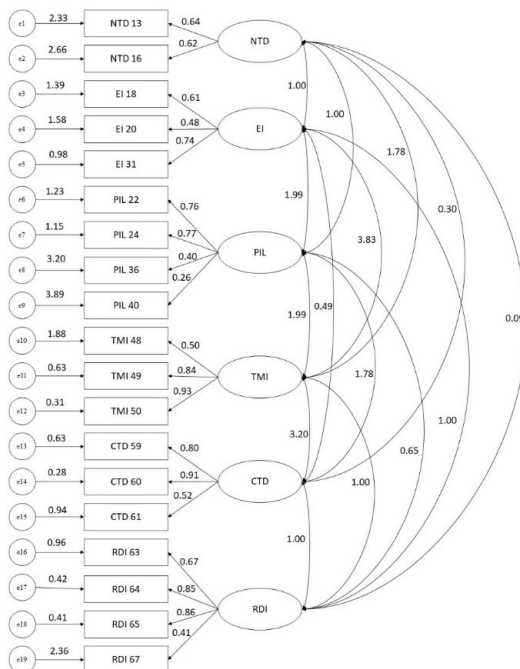


TABLA 9.4. Confiabilidad del instrumento final con todos sus ítems mediante el estadístico Alfa de Cronbach

<i>Dimensión</i>	<i>Alfa de Cronbach</i>	<i>Número de elementos</i>
Ciudadanía digital	0.844	19
Navegar con tecnología digital	0.567	2
Participar e interactuar en línea	0.613	4
Transformarse a sí mismas y a la sociedad mediante el internet	0.787	3
Comprender la tecnología digital	0.782	3
Resiliencia digital a la infodemia	0.765	4
Ecosistemas de información digital saludables	0.644	3

TABLA 9.5. *Índices de ajuste del modelo final*

<i>Modelo</i>	<i>Ajuste absoluto</i>		<i>Ajuste incremental</i>			<i>Ajuste de parsimonia</i>	
	<i>GFI</i>	<i>RMR</i>	<i>TLI</i>	<i>IFI</i>	<i>CFI</i>	<i>RMSEA</i>	<i>CMIN/DF</i>
Final	0.87	0.18	1.01	1.01	1.00	0.00	0.97

TABLA 9.6. *Estadísticos descriptivos de los ítems seleccionados*

<i>Ítem</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>Asimetría</i>	<i>Curtosis</i>
NTD 13	0.63	2.003	-0.424	-1.080
NTD 16	0.54	2.086	-0.329	-1.191
PIL 22	1.55	1.722	-1.362	0.926
PIL 24	1.44	1.693	-1.160	0.635
PIL 36	1.39	1.967	-1.014	-0.309
PIL 40	0.40	2.054	-0.185	-1.288
TMI 48	0.40	1.594	0.098	-0.512
TMI 49	1.20	1.469	-0.826	0.273
TMI 50	1.32	1.498	-0.902	0.528
CTD 59	2.17	1.332	-2.026	4.427
CTD 60	2.02	1.296	-2.037	4.992
CTD 61	1.98	1.144	-1.423	2.334
RDI 63	1.71	1.329	-1.125	1.187
RDI 64	1.66	1.249	-1.228	1.556
RDI 65	1.66	1.259	-1.224	1.831
RDI 67	1.24	1.696	-0.907	-0.065
EI 18	1.26	1.497	-0.972	1.094
EI 20	1.05	1.439	-0.673	0.134
EI 31	1.20	1.469	-0.538	-0.298

Discusiones y conclusiones

La validación del instrumento sobre ciudadanía digital arrojó resultados mayormente satisfactorios; coincidiendo con lo propuesto por Sun (2005), fue posible evaluar la bondad de ajuste del instrumento utilizando los indicadores GFI, TLI, CFI y RMSEA, junto con algunos otros; lo anterior tam-

bién es similar a lo propuesto por Martínez *et al.* (2006) en cuanto a la pertinencia de los valores para el Alfa de Cronbach mayores a 0.70, ya que, en este caso, se logró un valor de 0.844.

Por otra parte, los mencionados índices se ajustan a lo indicado por García *et al.* (2019) y Lloret-Segura *et al.* (2014), siendo mayores a 0.95 para el ajuste incremental y menor que 0.05 para el RMSEA; pero difieren en lo referente al ajuste absoluto que no alcanzó los valores propuestos; otra coincidencia con García *et al.* (2019) es en cuanto a los valores de significancia aceptables mayores a 0.001.

Contrastando los resultados con los obtenidos por los autores Choi *et al.* (2017), tenemos una escala que no distingue niveles de dominio relacionados con la ciudadanía digital, pero sí coincide en las habilidades técnicas como una dimensión que compone a la ciudadanía digital y también retoma la importancia de navegar y participar en internet, pero de forma distinta.

Al comparar con el modelo de Nordin *et al.* (2016) se tienen diferencias muy relevantes posiblemente basadas en la población a la que va dirigido el instrumento; en este caso las dimensiones no tienen coincidencias claras, pero existen similitudes como los usos seguros de las tecnologías y la importancia del bienestar de los usuarios como parte de la ciudadanía digital.

Por otra parte, de acuerdo al modelo de Isman y Canan (2014), tenemos algunas similitudes en las dimensiones, aunque no llegan a ser las mismas, este modelo divide en más dimensiones a la ciudadanía digital, pero conserva parecido en su composición respecto al validado en esta investigación. De manera general, existen dimensiones referentes al comercio digital o la responsabilidad política y legal que no se logran manifestar en la población universitaria probablemente por su edad y estatus socioeconómico.

En cuanto a las limitaciones del estudio, fue el difícil acceso a los participantes dadas las medidas cautelares causadas por el COVID-2019, así como por cuestiones presupuestales y de tiempos para el desarrollo del estudio. Dichas limitaciones fueron superadas incluyendo estrategias de participación en línea, así como con adaptaciones para disminuir costos y una mayor dedicación en horas de trabajo.

Finalmente, es posible argumentar que se cumplió el objetivo de este análisis, ya que fue posible validar las propiedades psicométricas del instrumento sobre ciudadanía digital, así como reducir la cantidad de ítems que lo componen; lo que se espera mejore los tiempos de respuesta y facilite la participación en la investigación a desarrollar. Se obtuvo un instrumento de 19 ítems partiendo de uno de 56 con niveles aceptables en casi todas sus métricas; siendo los índices de ajuste absoluto los únicos que presentaron ligeros problemas, lo que de ninguna manera limita su implementación; ya que se puede relacionar con la limitada cantidad de participantes, por lo que se considera pertinente implementarlo tal como resultó en el modelo final.

Agradecimientos

Este proyecto fue financiado por la Instituto Tecnológico de Sonora a través del Programa de Apoyo y Fomento a la Investigación (PROFAPI 2022 individual), en colaboración con el programa doctoral de Sistemas y Ambientes Educativos (SNP-Conacyt), con el Cuerpo Académico consolidado de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento (ITSON CA-27) adscrito al Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora y el Cuerpo Académico de Innovaciones en Docencia, Investigación y Extensión en Instituciones Educativas (CA-UV-101) de la Universidad Veracruzana.

Referencias

- Aleixandre-Benavent, R., Castelló-Cogollos, L., y Valderrama-Zurián, J. C. (2020). Información y comunicación durante los primeros meses de COVID-19. Infodemia, desinformación y papel de los profesionales de la información. *El profesional de la información (EPI)*, 29(4). <https://doi.org/10.3145/epi.2020.jul.08>
- Benedict, M. (2018). Modelling ecosystems in information systems—a typology approach. In *Proceedings of the Multikonferenz Wirtschaftsinformatik*, 1(1), 53-464. https://mkwi2018.leuphana.de/wp-content/uploads/MKWI_61.pdf

- Choi, M., Glassman, M., y Cristol, D. (2017). What it means to be a citizen in the internet age: Development of a reliable and valid digital citizenship scale [lo que significa ser ciudadano en la era de Internet: desarrollo de una escala de ciudadanía digital confiable y válida]. *Computers & Education*, 107(1), 100-112. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.002>
- Claro, M., Santana, L. E., Alfaro, A., y Franco, R. (2021). *Ciudadanía digital en América Latina: revisión conceptual de iniciativas*. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47356>
- Cortada, J. W. (2018). Exploring How ICTs and Administration Are Entwined: The Promise of Information Ecosystems [Explorando cómo se entrelazan las TIC y la administración: la promesa de los ecosistemas de información]. *Administration & Society*, 50(9), 1-25. doi:10.1177/0095399718760584
- De Vellis, R. (2012). *Scale development. Theory and applications*. SAGE.
- Elcicek, M., Erdemci, H., y Karal, H. (2018). Examining the Relationship between the Levels of Digital Citizenship and Social Presence for the Graduate Students Having Online Education [Examinar la relación entre los niveles de ciudadanía digital y presencia social para los estudiantes graduados que tienen educación en línea]. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 19(1), 203-214. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1165855>
- Furr, R., y Bacharach, V. (2018). *Psychometrics. An introduction*. SAGE.
- García, V. F. I., Valdés, C. A. A., Carlos, M. E. A., y Alcántar, N. C. (2019). Propiedades psicométricas de una escala para medir desconexión moral en niños mexicanos. *Acta Colombiana de Psicología*, 22(1), 107-117. <http://www.dx.doi.org/10.14718/ACP.2019.22.1.6>
- Isman, A., y Canan Gungoren, O. (2014). Digital citizenship. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 13(1), 73-77.
- ISTE (International Society for Technology in Education). (2021). *Iste standards for students: Digital citizen [Normas Iste para estudiantes: Ciudadano digital]*. <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students>
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., y Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 30(3), 1151-1169.
- Martínez, A., Hernández, M., y Hernández, M. (2006). *Psicometría*. Alianza.
- Moravec, J. W., y Doccetti, S. (2018). ¿Qué sabemos sobre ciudadanía digital en México? Colección Fundación Ceibal. <https://digital.fundacionceibal.edu.uy/jspui/handle/123456789/290>

- Nordin, M. S., Ahmad, T. B. T., Zubairi, A. M., Ismail, N. A. H., Rahman, A. H. A., Trayek, F. A., y Ibrahim, M. B. (2016). Psychometric properties of a digital citizenship questionnaire [Propiedades psicométricas de un cuestionario de ciudadanía digital]. *International Education Studies*, 9(3), 71-80. <http://dx.doi.org/10.5539/ies.v9n3p71>
- Rendón, J. G. R., Angulo, J., Torres, C. A., y Barreras, R. (2020). Significados sobre Competencia Digital Docente de Profesores Universitarios Mexicanos. En M. Prieto, S. Pech, J. Angulo (Eds.), *Tecnología, innovación y práctica educativa* (pp. 30-43). Editorial CIATA y Universidad de Castilla-La Mancha.
- Rodríguez, P., Villar, J.P., Tarín, C., y Blázquez, J. (2020). *Sociedad digital en España 2019*. Fundación Telefónica. <https://cutt.ly/eYiJOHZ>
- Sharma, M. K., Anand, N., Roopesh, B. N., y Sunil, S. (2021). Digital resilience mediates healthy use of technology [La resiliencia digital media el uso saludable de la tecnología]. *Medico-Legal Journal*, 90(4), 195-199. doi: 10.1177/00258172211018337
- Sun, J. (2005). Assessing goodness of fit in confirmatory factor analysis. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 37(4), 240-256.
- Unesco. (2020). *Digital Citizen Initiative*. Unesco diversity of cultural expressions, Quadrennial periodic report Canada 2020. <https://en.unesco.org/creativity/governance/periodic>

10. Propiedades psicométricas de una escala sobre el nivel de competencia digital en futuros educadores

ABIGAIL EMMANUEL MÁRQUEZ RAMÍREZ*

LIZBETH NERI TAPIA**

SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA***

JOEL ANGULO ARMENTA****

Resumen

Las competencias digitales se han tornado cada vez más necesarias en la educación y hoy en día se han integrado al aprendizaje, lo que ha permitido que los estudiantes realicen sus actividades e interactúen en el contexto actual. Por lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo determinar las propiedades psicométricas de un instrumento autodiagnóstico basado en el modelo Marco Europeo de Competencia Digital del Alumnado Universitario y adaptado de González y Prendes (2018). Los participantes del estudio fueron 318 estudiantes universitarios y de posgrado, de tres universidades del norte, centro y sureste de México, la mayoría, 76.4%, fueron del sexo femenino y 23.6% del sexo masculino. Para la validez de constructo se realizó un análisis factorial exploratorio con el método de rotación Oblimin, la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin fue de 0.93 y la prueba de esfericidad de Barlett de $X^2 = 2526.74$. Se obtuvo una solución de cinco factores que explican 61% de la varianza con un total de 20 ítems. La confiabilidad se obtuvo a través del Alfa de Cronbach con un valor de 0.91. Por lo tanto, se concluye que el instrumento

* Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6397-1021>

** Licenciada en Ciencias de la Educación. Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0710-5337>

*** Doctora en Educación. Profesora investigadora, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7020-2308>

**** Profesor Investigador, Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4335-3167>

tiene sustento métrico para ser utilizado en la medición del nivel de competencia digital en estudiantes universitarios.

Palabras clave: *competencias digitales, instrumento, confiabilidad, validez.*

Introducción

La tecnología digital ha transformado el entorno de aprendizaje, brindando a los estudiantes acceso a la información de manera inmediata y a las herramientas que ayudan al proceso de aprendizaje, propiciando así una interacción más activa y permitiendo procesos de enseñanza-aprendizaje innovadores; por lo cual, es necesario que sean competentes en analizar, tomar decisiones y dominar nuevos ámbitos del conocimiento para que logren desenvolverse dentro la sociedad (García *et al.*, 2017). Las competencias digitales son un elemento clave para lograr acciones descritas, ya que favorecen el aprendizaje permanente, la realización de actividades, la resolución de problemas y la interacción en el contexto globalizado, asimismo, propician el uso de estrategias innovadoras para la educación (Levano-Francia *et al.*, 2019; Sánchez-Macías y Veytia-Bucheli, 2019).

La competencia digital se puede concebir bajo distintas perspectivas que incluyen una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes que facilitan el uso de dispositivos digitales, las aplicaciones de comunicación y los diferentes medios para acceder a la información, permitiendo crear e intercambiar contenidos digitales, dar solución a las problemáticas y la participación en la sociedad actual (Unesco, 2018). Por lo anterior, es considerada un contenido transversal en distintas áreas del conocimiento, siendo fundamental que los futuros profesionistas se preparen durante su formación universitaria para desarrollar tales competencias (Castillejos *et al.*, 2016; Instefjord y Munthe, 2017).

El nivel de competencia digital de los estudiantes universitarios es variado; esto es causado por dos factores principales: el primero es debido a la desigualdad en el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) aplicadas a la educación, y el segundo es por la poca expe-

riencia en el uso de las tecnologías emergentes digitales en su formación educativa. Partiendo de esta realidad descrita, resulta evidente la importancia de conocer el nivel de competencia digital con el que cuentan durante su formación profesional (Camacho *et al.*, 2015; González, 2018; López-Gil y Sevillano, 2020).

En el caso de los futuros profesionales de la educación, éstos requieren la adquisición, el desarrollo y la actualización en competencias digitales; significa entonces que precisan estar en constante aprendizaje para aprovechar todas las herramientas tecnológicas para comunicarse, compartir y crear diferentes recursos educativos. Por tanto, las competencias digitales en futuros profesionales de la educación son consideradas un medio para la utilización adecuada y eficaz de herramientas y nuevas tecnologías para realizar diferentes acciones educativas innovadoras (Castellanos *et al.*, 2017; López *et al.*, 2019).

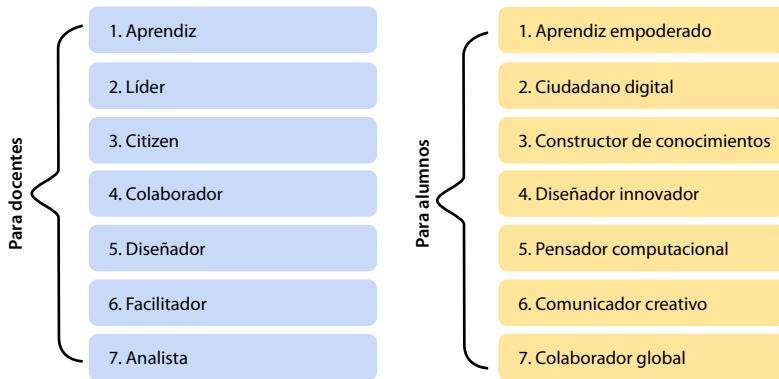
El Modelo DigComp clasifica la competencia digital en las siguientes dimensiones: información y alfabetización digital, comunicación y colaboración *online*, creación de contenidos digitales, seguridad en la red y resolución de problemas; que fueron consideradas las más idóneas para los fines de este estudio. Por lo anterior, fue factible desarrollar un instrumento que permita a través de su aplicación establecer las propiedades métricas sobre el nivel de competencia digital en futuros docentes. Los objetivos específicos fueron determinar la confiabilidad interna de la escala sobre el nivel de competencia digital en futuros docentes y determinar la validez de constructo y contenido de la escala sobre el nivel de competencia digital en futuros docentes.

Fundamentación teórica

Existen diferentes clasificaciones de competencias; la Unesco (1995) las agrupa en cognitivas, técnicas y formativas. Por su parte, la Unión Europea con base en el proyecto Tuning las divide en competencias generales —que a su vez involucran las básicas y las transversales— y en competencias específicas (González *et al.*, 2004). Adicionalmente, Mertens (1996) las clasifica en básicas, genéricas y específicas. Por último, Charria *et al.* (2011) las dividen en competencias académicas, profesionales y laborales.

En lo que respecta a la medición de la competencia digital hay diversas instituciones que han planteado modelos con el propósito de estandarizarla. La Unesco por su parte establece el Marco de competencias en TIC para profesores (ICT-CFT, por sus siglas en inglés) tiene la intención de establecer un marco de referencia para medir la competencia digital docente (Unesco, 2020). Por su parte, la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación propone el Modelo de ISTE (véase la figura 10.1), con el propósito de proveer las competencias digitales necesarias para enseñar, aprender o ser líder, mediante una serie de acciones que la institución debe implementar para generar experiencias de aprendizaje eficaces (ISTE, 2021).

FIGURA 10.1. Estándares ISTE



Otro de los modelos es el propuesto por la Comisión Europea con el Marco Europeo de la Competencia Digital: Modelo DigComp (véase la figura 10.2), en el que se basa el instrumento analizado en el presente trabajo debido a que ha sido el más utilizado en cuanto a la medición de competencia digital (González y Prendes, 2018; Siiman *et al.*, 2016; Henríquez *et al.*, 2018).

Partiendo de las ideas anteriores, se reconoce la importancia que tiene la adquisición de competencias digitales por parte de los universitarios que estudian carreras referentes al ámbito educativo. Debido a que es fundamental que los docentes cuenten con las competencias digitales que se requieren para el rol que desempeñarán en su práctica docente, lo que involucra la educación de las nuevas generaciones (López *et al.*, 2019).

El modelo DigComp se seleccionó debido a que cuenta con un marco

detallado sobre los elementos que conforman las competencias digitales y en cada dimensión se describen las habilidades que debe desarrollar una persona para ser competente en un entorno digital; por lo tanto, es un excelente referente para la medición de dichas competencias (Vuorikari *et al.*, 2022). Lo anteriormente planteado permitió que este modelo fuera una guía para la adaptación del instrumento propuesto por González *et al.*, (2018) en el contexto mexicano.

Método

Tipo de estudio

El tipo de estudio fue descriptivo, a través de un diseño transeccional y una metodología cuantitativa.

Participantes

El instrumento se administró por medio del muestreo no probabilístico intencional a 318 estudiantes universitarios y de posgrado de tres universidades del norte, centro y sureste de México. De éstos, 243 (76.4%) fueron del sexo femenino y 75 (23.6%) del masculino; 45.3% se encuentra en un rango de edad entre 18 a 20 años, seguido de 33.6% de entre 21 y 25 años y el resto por arriba de los 26 años.

Instrumento

Se utilizó un instrumento para la recolección de datos que se adaptó del cuestionario de autodiagnóstico basado en el Marco Europeo de Competencia Digital del Alumnado Universitario (González *et al.*, 2018). Está conformado por 20 competencias divididas en cinco dimensiones: información y alfabetización digital; comunicación y colaboración *online*; creación de contenidos digitales; seguridad en la red y resolución de problemas. Constó de dos apartados, el primero con 24 reactivos de datos generales y el segundo con 21 ítems de opción múltiple. En total fueron 45 preguntas.

Procedimiento

Se solicitó la autorización de la institución educativa para permitir el acceso a los alumnos; posteriormente se invitó a los sujetos a participar de manera voluntaria y anónima mediante correo electrónico, facilitándoles la liga de acceso para responder al cuestionario en formulario de Google. En él se presentó una sección sobre el consentimiento informado, donde los participantes aceptaron tener conocimiento del estudio y estar conformes de que sus aportaciones sean utilizadas dentro de la investigación, resaltando su anonimato.

Para el análisis de las propiedades psicométricas del instrumento se establecieron evidencias de: (a) confiabilidad, determinada mediante la consistencia interna de los puntajes obtenidos mediante el Alfa de Cronbach y (b) análisis factorial exploratorio (AFE). Para el análisis de datos se utilizó el programa IBM SPSS Statistics v.21.

Resultados

Confiabilidad por reactivo

Para el análisis de confiabilidad de la escala se revisó la base de datos para comprobar que no existieran datos perdidos y posteriormente se verificó la normalidad de los datos examinando que los valores de la asimetría y curtosis de cada uno de los ítems de la escala se encontraran dentro de los rangos establecidos $+3$ y -3 (De Vellis, 2012). Por lo anterior, se mantuvieron todos los ítems de la escala (véase la tabla 10.1).

Se determinó el análisis de la consistencia de los ítems mediante el estadístico Alfa de Cronbach. Se decidió mantener todos los ítems, ya que en relación con la escala sus correlaciones fueron superiores a 0.30 (De Vellis, 2012, véase la tabla 10.2). La escala obtuvo un Alfa de Cronbach total de 0.92, que puede considerarse como bueno.

TABLA 10.1. *Asimetría y curtosis de los ítems del instrumento para medir el nivel de competencia digital en futuros profesionales de la educación, formadores o docentes*

<i>Reactivo</i>	<i>Asimetría</i>	<i>Curtosis</i>
1. Navegar, buscar y filtrar datos, información y contenidos digitales.	-.027	-1.52
2. Evaluar datos, información y contenidos digitales.	.375	-1.12
3. Gestión de datos, información y contenidos digitales.	.229	-1.17
4. Interactuar a través de tecnologías digitales.	-.138	-1.36
5. Compartir a través de tecnologías digitales.	.019	-.95
6. Participación ciudadana a través de las tecnologías digitales.	.235	-1.13
7. Colaboración a través de las tecnologías digitales.	-.075	-.98
8. Comportamiento en la red.	.084	-1.19
9. Gestión de la identidad digital.	-.107	-1.14
10. Desarrollo de contenidos.	.249	-1.61
11. Integración y reelaboración de contenido digital.	.185	-1.30
12. Derechos de autor (copyright) y licencias de propiedad intelectual.	.627	-.95
13. Programación.	.448	-.67
14. Protección de dispositivos.	.174	-1.28
15. Protección de datos personales y privacidad.	-.067	-1.31
16. Protección de la salud y del bienestar.	.085	-1.37
17. Protección medioambiental.	.224	-1.39
18. Resolución de problemas técnicos.	.528	-1.16
19. Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas.	.069	-1.23
20. Uso creativo de la tecnología digital.	.046	-1.09
21. Identificar algunas de las competencias digitales.	.167	-1.28

Validez de constructo

Para realizar el análisis factorial exploratorio, primeramente se identificaron los valores del κ_{MO} y la prueba de esfericidad de Barlett, de donde se obtuvo que la escala cuenta con un κ_{MO} de 0.93; por lo anterior, se establece que es muy bueno. Respecto a la prueba de esfericidad de Barlett ($X^2 = 2526.74$, $p < 0.000$) sugiere la adecuación de los datos para el análisis.

Se utilizó el método de factores de ejes principales y rotación de Oblimin (De Vellis, 2012) para la realización del análisis factorial exploratorio. Se obtuvieron cinco factores, explicando un valor de 61% de la varianza; se eliminó un reactivo (ítem 20), quedando conformada por un total de 20.

La correlación explica que los componentes miden diferentes constructos (véase la tabla 10.3).

Posterior al ajuste del número de ítems, donde existió un reajuste de dimensiones diferente al instrumento original, el análisis de fiabilidad del instrumento arrojó un Alfa de Cronbach de 0.91. En la tabla 10.4 se observan las nuevas dimensiones de las que está compuesta la escala, también obtuvieron valores fiables: resolución de problemas y protección digital $\alpha=0.83$; alfabetización digital $\alpha=0.68$; colaboración en línea $\alpha=0.73$; protección digital $\alpha=0.76$ y contenido digital y actuación en red $\alpha=0.73$.

Discusiones y conclusiones

Con los resultados obtenidos se puede afirmar que se logró el objetivo de la investigación y se obtuvo un instrumento adaptado del autodiagnóstico basado en el modelo DigComp con propiedades psicométricas adecuadas, una buena y aceptable validez; consta de cinco factores con un total de 20 ítems. Con las características anteriores, este instrumento se considera que puede ser de utilidad para investigaciones donde se busque medir el nivel de competencia digital de estudiantes universitarios y docentes en formación en el contexto mexicano.

Además, el tamaño de la muestra de acuerdo con la escala muestral para este tipo de análisis de Comrey y Lee (1992) sugiere que se encuentra en un nivel bueno que es a partir de 300 participantes. Sin embargo, se sugiere replicar este estudio incluyendo a más universidades para obtener un tamaño muestral mayor y asegurar completamente la efectividad de esta escala.

Agradecimientos

Agradecemos al Programa de Fomento y Apoyo a Proyectos de Investigación (PROFAPI) del Instituto Tecnológico de Sonora, con número de Folio PROFAPI_2021_0101, por su apoyo económico para la realización de la investigación de donde se deriva esta publicación. De igual forma se agrade-

ce al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) por el apoyo económico brindado para el estudio de nuestro posgrado.

Referencias

- Camacho, I., Gómez, M., y Pintor, M. (2015). Competencias digitales en el estudiante adulto trabajador. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, 37(2), 10-24. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457544924002>
- Castellanos, A., Sánchez, C., y Calderero, J. F. (2017). Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1), 1-9. <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1148>
- Castillejos, B., Torres, C., y Lagunes, A. (2016). La seguridad en las competencias digitales de los millenials. *Apertura*, 8(2), 54-69. <http://www.scielo.org.mx/pdf/apertura/v8n2/2007-1094-apertura-8-02-00054.pdf>
- Charria Ortiz, V. H., Sarsosa Prowesk, K. V., Uribe Rodríguez, A. F., López Lesmes, C. N., y Arenas Ortiz, F. (2011). Definición y clasificación teórica de las competencias académicas, profesionales y laborales. Las competencias del psicólogo en Colombia. *Psicología desde el Caribe*, (28), 133-165. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21320758007>
- Comrey, A. L., y Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis*. Lawrence Erlbaum.
- De Vellis, R. (2012). *Scale development. Theory and applications*. SAGE.
- García, M. R., Reyes, J., y Godínez, G. (2017). Las TIC en la educación superior, innovaciones y retos. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(12), 1-18. <https://doi.org/10.23913/ricsh.v6i12.135>
- González, E. (2018). Habilidades digitales en jóvenes que ingresan a la universidad: realidades para innovar en la formación universitaria. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 1-18. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.363>
- González, J., Wagenaar, R., y Beneitone, P. (2004). Tuning-América Latina: un proyecto de las universidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, (35). <https://rieoei.org/historico/documentos/rie35a08.htm>
- González, V., Román, M., y Prendes, M. (2018). Formación en competencias digitales para estudiantes universitarios basada en el modelo DigComp. *EDUTECH Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (65), 1-15. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.65.1119>

- Henriquez, P., Gisbert, M., y Fernández, L. (2018). La evaluación de la competencia digital de los estudiantes: una revisión al caso latinoamericano. *Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación*, 137, 91-110. <https://doi.org/10.16921/chasqui.v0i137.3511>
- Instefjord, E., y Munthe E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37-45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>
- Levano-Francia, L., Sánchez Díaz, S., Guillén-Aparicio, P., Tello-Cavello, S., Herrera-Paico, N., y Collantes-Inga, Z. (2019). Competencias digitales y educación. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 569-588. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.329>
- López, B. J., Pozo, S. S., Morales, C. M. B., y López, M. E. (2019). Competencia digital de futuros docentes para efectuar un proceso de enseñanza y aprendizaje mediante realidad virtual. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (67), 1-15. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.67.1327>
- López-Gil, K., y Sevillano, M. (2020). Desarrollo de competencias digitales de estudiantes universitarios en contextos informales de aprendizaje. *Education Siglo XXI*, 38(1), 53-78. <http://dx.doi.org/10.6018/educatio.413141>
- Mertens, L. (1996). *Competencias laborales: Sistemas, Surgimiento y Modelos*. CINTERFOR/OIT.
- Unesco. (1995). *Documento de política para el cambio y el desarrollo en educación superior*, Unesco. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000098992_spa.locale=es
- Unesco. (2018). *Las competencias digitales son esenciales para el empleo y la inclusión social*. http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/las_competencias_digitales_son_esenciales_para_el_empleo_y_l/
- Unesco. (2020). *Marco de Competencias de los Docentes en materia de TIC*. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/marco-competencias-docentes>
- Sánchez-Macías, A., y Veytia-Bucheli, M. (2019). Las competencias digitales en estudiantes de doctorado. Un estudio en dos universidades mexicanas. *Revista Académica y Virtual*, 12(1). 7-30. <https://doi.org/10.18359/ravi.3618>
- Siiman, L. A., Mäeots, M., Pedaste, M., Simons, R., Leijen, Ä., Rannikmäe, M., Võsu, K., y Timm, M. (2016). An Instrument for Measuring Students' Perceived Digital Competence According to the DIGCOMP Framework. En P. Zaphiris, Y A. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. LCT 2016. Lecture Notes in Computer Science*, (pp. 233-244). https://doi.org/10.1007/978-3-319-39483-1_22

- Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (2021). *Las normas ISTE*. <https://www.iste.org/es/iste-standards>
- Vuorikari, R., Kluzer, S., y Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Europe Commission and Joint Research Centre. <https://doi:10.2760/490274>, JRC128415

11. Implementación del enfoque tecnopedagógico del aula invertida en estudiantes de pregrado

PABLO AURELIO SANDOVAL MARISCAL*

JOEL ANGULO ARMENTA**

CARLOS ARTURO TORRES GASTELÚ***

SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA****

Resumen

En el enfoque de aula invertida en línea sincrónica (SOFLA), se adaptan los principios del aula invertida a contextos mediados por tecnología digital. El objetivo de este estudio fue explorar la percepción de estudiantes universitarios sobre la implementación del aprendizaje sincrónico invertido en línea (SOFLA, por sus siglas en inglés) en un curso semipresencial impartido en un segundo idioma (inglés). Los participantes fueron estudiantes pregrado en Educación Infantil de una institución de educación superior (IES) mexicana inscritos en su último año de estudios. Para describir la intervención de forma cuantitativa se midieron las variables de aplicación percibida de SOFLA en un grupo experimental (n=20) y uno control (n=19), mientras que para constatar la experiencia de asistir a las sesiones sincrónicas basadas en SOFLA se realizó una encuesta a un grupo focal (n=5). Teniendo en cuenta los datos cuantitativos, el grupo que recibió la intervención durante cinco semanas obtuvo una puntuación más alta para la

* Maestro en Investigación Educativa. Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9116-3619>

** Doctor en Educación. Profesor investigador de tiempo completo, Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4335-3167>

*** Doctor en Ciencias de la Administración. Académico de la Facultad de Administración de la Universidad Veracruzana, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2527-9602>

**** Doctora en Educación. Profesora investigadora, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7020-2308>

aplicación de SOFLA en clase. Los estudiantes reportaron una experiencia positiva durante las sesiones con esta estrategia debido a las oportunidades de expresión e intercambio de ideas, la retroalimentación en clase y el apoyo de medios escritos para comunicarse en clase. En conclusión, esta experiencia permitió comprender elementos de la recepción del enfoque y el momento de su aplicación para futuros estudios relacionados con el aula invertida en contextos semipresenciales.

Palabras clave: estudio de caso, aprendizaje en línea, aprendizaje semipresencial, aprendizaje activo.

Introducción

En esta época de pandemia por Coronavirus (COVID-19) las dificultades no incidieron solamente en las instituciones educativas y en el personal académico a partir de la integración de los entornos multimodales en el proceso educativo, sino que también se presentaron nuevos desafíos para los estudiantes de todos los niveles, desde el uso de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital (TICCAD) hasta su rol como estudiantes virtuales, entre otros. Debido a esta situación, la universidades en México transitaron de manera intempestiva de una educación tradicional a una no convencional; esto es, se integraron al sistema educativo universitario los contextos multimodales (Rodríguez-Abitia, 2021).

Durante la pandemia uno de los problemas de las instituciones educativas fue la falta de estrategias para la transición hacia cursos semipresenciales (Adnan y Anwar, 2020). A pesar de los esfuerzos de las instituciones educativas, la transición hacia los espacios virtuales se dio de manera súbita y acelerada, lo que afectó a todos los actores educativos en los diferentes países debido a las medidas de contingencia adoptadas por los gobiernos (Crawford *et al.*, 2020).

Zapata-Garibay *et al.* (2021) consideran que la transición de un modelo presencial hacia la virtualidad partió de un modelo tradicional de transmisión de conocimiento en medio de condiciones desiguales para alumnos y profesores. Por su parte, Fernández *et al.* (2020) señalan la falta de

capacidad tecnológica y entrenamiento de los profesores para incorporar las tecnologías digitales en las clases a distancia. Por su parte, Sánchez-Mendiola *et al.* (2020) agruparon los problemas de profesores para la transición hacia la educación a distancia en cuatro categorías: logística (manejo de tiempo, espacios de trabajo), acceso a la tecnología, pedagógicas (conocimiento e integración de herramientas didácticas) y socioafectivas (componentes emocionales, afectivos y de salud).

Referente a México, Aguilera-Hermida *et al.* (2021) establecen que el compromiso con la educación a distancia con los estudiantes está determinado por variables como la motivación, la autoeficacia, la preferencia por el aprendizaje en línea y la accesibilidad a dispositivos tecnológicos. Durante la transición hacia contextos virtuales las instituciones y los profesores de todos los niveles se dedicaron a buscar estrategias que permitieran mejorar las interacciones con sus alumnos y con ello la experiencia educativa durante las clases a distancia (Crawford *et al.*, 2020).

Uno de los modelos tecnopedagógicos más utilizados en cursos semi-presenciales por la distinción entre el espacio individual y grupal es el aula invertida (Ozdamli y Asiksoy, 2016; Rodríguez y Díaz, 2018). Este modelo invierte la relación entre la dificultad de las actividades que realizan los estudiantes en el espacio individual; de esta forma, los niveles más altos de complejidad cognitiva como el análisis, la evaluación y la creatividad se desarrollan en el espacio compartido (Talbert, 2017). En este estudio se hace referencia al modelo aprendizaje invertido o aula invertida, ya que ambos términos son válidos.

El modelo de aula invertida estaba pensado para clases presenciales con elementos tecnológicos como videos o recursos multimedia en línea; lo que permite a los instructores ser guías o moderadores del aprendizaje de los estudiantes en clase, buscando con esto un aumento en la asistencia, el compromiso, la motivación (Kay *et al.*, 2018).

Sobre las condiciones para que el modelo de aula invertida funcione, Van Alten *et al.* (2019), reconocen que éste es prometedor en tanto se diseñe apropiadamente y se cumpla con las sesiones de manera presencial. Otro elemento a considerar es la relevancia de iniciar las sesiones grupales con un repaso de las actividades realizadas fuera de clase (Lo y Hew, 2019). Al respecto, Musa *et al.* (2021) señalan que antes de hablar de una aplica-

ción del modelo del aprendizaje invertido se debe considerar la estructura de las sesiones.

En contraste con lo anterior, algunos autores debaten la efectividad del aula invertida en términos de mejora en el aprendizaje de los alumnos. Un argumento es que el tamaño del efecto de este modelo suele ser pequeño y está relacionado con la preparación de los estudiantes durante el monitoreo (Låg Sæle, 2019). Otros autores atribuyen el efecto de la aplicación del aula invertida a la disciplina en la que se aplique resultando favorable en el área de Artes y Humanidades y negativo en el área de Ingeniería (Cheng *et al.*, 2019).

En la institución objeto de estudio se han realizado diferentes estudios sobre cursos semipresenciales en los cuales se describieron problemas relacionados con ellos en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje (Mortis *et al.*, 2015). Otros señalan problemas en esta modalidad y atribuyen el bajo aprovechamiento a interacciones insuficientes en estos cursos (García *et al.*, 2010; Lozoya *et al.*, 2009). Lo anterior, aunado a la transición de todos los cursos hacia modalidades remotas (Crawford, *et al.*, 2020), propició que los problemas ya presentes se agravaran debido a la adopción de emergencia de esta modalidad (Zapata-Garibay *et al.*, 2021). Otro elemento a considerar, a fin de promover el aprendizaje integrado de contenidos y lenguas extranjeras, es que se han ido incorporando al currículo de educación superior materias disciplinares impartidas en inglés (ITSON, 2021); en una de estas materias fue donde se realizó la presente intervención educativa.

Este estudio responde a la necesidad de dar un apoyo adicional a los alumnos de licenciatura inscritos en su último semestre que tomaron un curso impartido en inglés. El programa educativo propone que los estudiantes en su último año de estudios completen el inglés universitario en nivel B1 o B2 de acuerdo al Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas. Por falta de una competencia de expresión oral los cursos tienen poca participación del alumnado; esto, sumado a que el alumnado no está obligado a encender su cámara o micrófono durante las sesiones, disminuye la participación y el aprovechamiento del curso. Por lo que al hacer una revisión de opciones que se ajustaron al modelo educativo implementado por la institución durante la pandemia por COVID-19 se decidió imple-

mentar el enfoque de aula invertida propuesto por Marshall y Kostka (2020).

Una de las principales características de este enfoque de aula invertida en línea sincrónico es que delimita claramente las actividades desarrolladas en la secuencia para llevarlo a cabo; por lo que su implementación y medición se pueden realizar de manera más clara y directa que con otros enfoques que dejan la implementación a criterio del profesor. Otra característica destacable es que no se limita a aplicaciones ni software específico, debido a que se puede realizar con las herramientas de que disponga la institución educativa; en este caso se realizó usando Google Workspace y se implementó la secuencia sin cambiar las aplicaciones a las que los alumnos y profesores estaban acostumbrados.

Para desarrollar este estudio se plantearon las siguientes preguntas: ¿en qué medida la aplicación de SOFLA durante cinco sesiones influye en la percepción de los estudiantes sobre la estrategia utilizada en clase?, ¿de qué forma los hallazgos cualitativos aportan elementos de discusión sobre la percepción de estudiantes universitarios sobre la implementación de SOFLA en un curso semipresencial de pregrado impartido en inglés acompañado de las inferencias cuantitativas?

Objetivo general

Explorar la percepción de estudiantes universitarios sobre la implementación de SOFLA en un curso semipresencial de pregrado impartido en inglés.

Hipótesis

Hay diferencia entre grupos en cuanto a la percepción de los estudiantes sobre aplicación de SOFLA en clase después de aplicarlo durante cinco sesiones.

Supuesto teórico

El implementar el enfoque SOFLA favorece la percepción de estudiantes universitarios sobre su experiencia en un curso semipresencial de pregrado impartido en inglés.

Fundamentación teórica

El modelo de aula invertida está basado en cuatro principios: crear ambientes flexibles, desarrollar una cultura de aprendizaje, presentar contenido intencional y debe ser moderado por educadores profesionales (Bauer-Ramazani *et al.*, 2016; Marshall y Kostka, 2020). A partir de dicho modelo se han desarrollado nuevos enfoques que buscan adaptar sus principios con la instrucción semipresencial. Una de las aplicaciones que ha resultado útil en el desarrollo de cursos en modalidad semipresencial es SOFLA (véase la figura 11.1). Esta propuesta educativa proporciona oportunidades para el intercambio de ideas en los espacios asíncronos y síncronos para crear experiencias de aprendizaje a distancia (Marshall y Kostka, 2020; Musa *et al.*, 2021).

FIGURA 11.1. Las ocho etapas del modelo SOFLA: Enfoque de aula invertida en línea sincrónico



Para desarrollar la estructura del proceso de aula invertida mostrado en la figura 11.1, se parte de la realización de un trabajo previo (etapa 1), el

cual hace referencia a la actividad asíncrona en el espacio individual; mientras que todas las demás etapas se realizan en el espacio compartido o grupal durante la sesión síncrona (Rodríguez y Díaz, 2018).

Método

En este espacio se describen el tipo de estudio, los participantes y la muestra, los instrumentos y técnicas, el procedimiento y el análisis de datos.

Tipo de estudio

Se aplicó un enfoque mixto secuencial que se realizó en dos etapas: La primera, cuantitativa de diseño cuasiexperimental fue para probar la hipótesis que vincula el número de sesiones con la efectividad de la aplicación de SOFLA en un curso semipresencial impartido en inglés. En la segunda fase, de enfoque cualitativo con un diseño fenomenológico, se aplicó una encuesta para conocer la experiencia de los participantes al implementar la metodología SOFLA en las sesiones síncronas (Salgado, 2007).

Participantes

La población considerada en este trabajo fueron estudiantes universitarios de la Licenciatura en Educación Infantil, inscritos en dos grupos del curso Ambientes Incluyentes durante el semestre agosto-diciembre de 2021 en el Instituto Tecnológico de Sonora. Participaron 38 estudiantes universitarios de séptimo semestre de un curso en modalidad semipresencial impartido en inglés, de donde se seleccionaron a los participantes de manera no probabilística.

Instrumentos

Los datos cuantitativos (posprueba) se recolectaron mediante un cuestionario con una adecuación de la rúbrica de aplicación de SOFLA de Rubin (2020); el instrumento utilizado para evaluar las sesiones después de las

cinco semanas de intervención cuenta con 24 ítems que abarcan las siete dimensiones de SOFLA aplicables durante sesiones síncronas correspondientes a las etapas 2 a la 8.

El instrumento cualitativo utilizado fue la encuesta en línea sobre el ambiente de aprendizaje constructivista. (COLLES, por sus siglas en inglés), la cual se utilizó para comprender la percepción de las actividades realizadas en las sesiones síncronas durante las cinco semanas de la intervención.

Técnicas

La recolección de datos cuantitativos se hizo después de cinco semanas de iniciar con la intervención; para esto se usó el cuestionario de aplicación de SOFLA (Rubin, 2020) siguiendo un diseño cuasiexperimental (grupos intactos) con grupo control y únicamente posttest para diferenciar entre grupos si los estudiantes perciben diferencias en cuanto a la aplicación de SOFLA en sus sesiones síncronas.

La información para el trabajo cualitativo se recolectó mediante un grupo de enfoque con alumnos del grupo que recibió la intervención con el propósito de comprender la experiencia educativa de los estudiantes. El instrumento utilizado se basa en cinco preguntas abiertas orientadas a las categorías esperadas, con la intención de obtener puntos de vista y opiniones de los participantes (Creswell y Creswell, 2018).

Procedimiento

El diseño y desarrollo de la estrategia se hizo siguiendo la propuesta de Marshall y Kostka (2020) empleando aplicaciones de Google. La implementación se desarrolló durante cinco semanas buscando aplicar los elementos propuestos por los autores durante las sesiones síncronas.

Posterior a la recolección de datos cuantitativos se hizo una invitación en el grupo donde se llevaron a cabo las sesiones siguiendo la secuencia didáctica con SOFLA. Para recopilar los datos cualitativos se envió la encuesta al grupo experimental. Los informantes clave que voluntariamente aceptaron participar en la encuesta de satisfacción fueron seis mujeres de

entre de 21 y 23 años de edad a quienes se les pidió responder libremente sobre su experiencia en el curso durante las cinco semanas previas.

Resultados

Para probar la hipótesis cuantitativa se realizó una prueba de comparación entre los grupos de la muestra; posteriormente, se aplicó la encuesta dentro del grupo de intervención para explorar las razones de los hallazgos de la primera etapa.

Análisis cuantitativo

Se realizó una prueba de normalidad Shapiro – Wilk la cual resultó negativa ($p < 0.05$); por lo tanto, se usó estadística no paramétrica para la comparación de los puntajes obtenidos por el grupo control ($M = 114.18$, $DE = 7.17$) y el de la intervención ($M = 118.76$, $DE = 1.89$) en cuanto a la aplicación de SOFLA. Mediante la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes resultó significativa ($p = 0.019$) por lo que se considera que existen diferencias en la variable calculada como aplicación de SOFLA en clase (24 ítems) entre los grupos.

Análisis cualitativos

Para el análisis de contenido se siguieron las pautas presentadas por Trejo (2012): etapa descriptiva, de estructura y de discusión. En la etapa descriptiva se seleccionó la encuesta COLLES que permite considerar los ejes de interés. Se aplicó la técnica seleccionada considerando los elementos de la teoría en los resultados cuantitativos, así como los ejes seleccionados.

Categoría I. Involucramiento durante las sesiones

Los participantes señalaron tres formas de involucramiento en clase: la expresión de los estudiantes, el uso de pizarras digitales y la retroalimentación del profesor durante las sesiones síncronas. Los comentarios que más se apoyaron por los participantes del grupo de enfoque fueron que se sen-

tían involucrados en lo individual “cuando pedían mi opinión” (P4), y de forma grupal, ya que “siempre participamos todos” (P2).

Otro aspecto que resaltaron los alumnos fue con respecto al uso de pizarras electrónicas; en este caso se usó Jamboard, debido a que la institución proporcionaba cuentas de Google Workspace for Education para estudiantes y profesores; y ésta permitía interactuar desde computadora o móvil. A los alumnos les pareció una herramienta útil para integrar sus opiniones y aportar a la clase “Al momento de comentar en el Jamboard” (P3), el desarrollar la clase apoyados en esta herramienta “hacía la clase muy dinámica” (P1 y P2) “a diferencia a otras clases que son más tradicionales” (P1).

Otro elemento resaltado por los estudiantes durante las sesiones fue en relación con la retroalimentación durante la sesión en cada uno de los aportes de los alumnos, puesto que “daba retroalimentación en nuestros comentarios” (P1); lo cual para los estudiantes sentaba las bases para que el profesor pudiera “explicar de mejor manera y aclarar las dudas que teníamos” (P2). Lo anterior mejoraba la percepción de los estudiantes hacia las sesiones, considerando que esto “hizo la clase muy dinámica” (P3).

Categoría II. Desvinculación durante sesiones síncronas

Las sesiones síncronas se vuelven un hito en el desarrollo de la materia; en este sentido, al cuestionar a los alumnos sobre el momento en clase en el que se sintieron más distanciados, comentaron que el problema más frecuente tenía que ver con fallas en internet y problemas de conexión, lo cual disminuye el interés por que “te pierdes un poco porque tarda en conectarse” (P2). Dejando a un lado los problemas de conexión, los demás participantes estuvieron de acuerdo en que durante las sesiones “en ningún momento” se sintieron distanciados (P1 y P3).

Categoría III. Acciones de integración

Las acciones de integración coincidieron en que la estrategia facilita el intercambio de ideas entre los alumnos. Esto es importante desde el punto de vista de los alumnos, pues el permitir “que mis compañeros den sus opiniones” (P2) es una novedad en las clases a distancia; donde general-

mente el profesor da su clase, mientras los estudiantes mantienen los micrófonos y cámaras apagados.

Adicionalmente, favorece la retroalimentación por alumnos o profesor señalando “algún error que uno tiene” (P4); y que el hacer comentarios facilita las interacciones porque no dependen de la habilidad de comunicación y comprensión oral, sino que se apoyan en la comprensión y expresión escrita “Me parece útil cuando nos comentamos entre todas nuestras participaciones” (P1) porque “de esa forma aportamos de manera colaborativa” (P3). Para que la dinámica e interacciones funcionaran durante la sesión sincrónica el profesor debía buscar “que de alguna manera todos participáramos y aprendiéramos” (P5).

Categoría IV. Dificultades durante las sesiones sincrónicas

Las dificultades reportadas fueron técnicas con el acceso y estabilidad de la conexión a internet; a la vez que por las características de la materia se comentaron situaciones relacionadas con la expresión/comprensión del inglés como segunda lengua; ya sea por comentarios de los compañeros o instrucciones directas dentro de la sesión de clase: “cuando no expresan muy bien la idea de lo que quieren decir por el hecho de que se escribe en otro idioma que es el inglés” (P3).

Categoría V. Situaciones adicionales

Los alumnos señalaron cierto desconcierto en cuanto a la realización de actividades en plataforma; mencionan sentimientos de nervios, confusión e incertidumbre con los test en línea. A veces las evaluaciones, “es ahí cuando estoy más alerta y observatoria (sic) aunque sienta muchos nervios” (P1) y “confusa en la manera de no estar segura si la respuesta que estás dando es la correcta” (P2). Estos sentimientos son producto de no tener retroalimentación inmediata; lo que sucede cuando se deja a los estudiantes interactuar solamente con la plataforma o no se responden sus comentarios e inquietudes durante las sesiones.

Discusiones y conclusiones

En este estudio se recuperó la experiencia de la aplicación en un curso de licenciatura impartido en inglés en el Instituto Tecnológico de Sonora. En un primer momento, mediante un instrumento cuantitativo se obtuvo la percepción de los estudiantes sobre la aplicación de una experiencia tecno pedagógica debido a que ellos son los usuarios finales y es importante que perciban la implementación de un enfoque por encima de la experiencia.

De esta forma, con los resultados del análisis cuantitativo se concluye que para diferenciar las estrategias de clase entre grupos los estudiantes necesitan cinco o más semanas. Esto por la cercanía de los puntajes a pesar de que la prueba U de Mann Whitney resultó positiva. Por lo que se recomienda para este tipo de aplicaciones en el aula darles el seguimiento por periodos superiores a las cinco semanas; lo que permite entre otras cosas disminuir el sesgo de deseabilidad social como en el estudio reportado por Låg Sæle, (2019).

En cuanto al análisis de los datos cualitativos, los participantes describen el uso de pizarras digitales (Jamboard) como eje de las sesiones, en las que se iban integrando los comentarios para cada etapa durante la sesión. Dicha acción fue bien recibida por los participantes, puesto que al ser una materia en una segunda lengua les permitía elaborar sus respuestas y retroalimentar a sus compañeros apoyados en el medio escrito. Esto concuerda con los hallazgos de Musa *et al.* (2021), debido a que el apoyo de comunicación disminuye las dificultades que supone el comunicarse en inglés para estudiantes de diferentes contextos (Marshall y Kostka, 2020; Nguyen, 2019).

Algunas limitaciones que se presentaron durante el estudio fueron la adecuación de los contenidos en cada sesión respetando los criterios establecidos por la academia del curso, los cuales se abordaron primeramente con la Dirección de Estudios Superiores de Educación, donde se presentó el enfoque y se explicó la relevancia del estudio solicitando su colaboración para desarrollar la investigación, acordando mantener el orden de las sesiones y las actividades asíncronas previamente programadas al inicio del semestre.

Por esta razón es que la implementación de SOFLA se realizó meramente durante las sesiones síncronas aplicando las etapas 2 a la 8 durante las cinco semanas. Cabe mencionar que otra limitante es que sólo en dos sesiones se trabajó con grupos pequeños, por las características de los contenidos. Por lo que se espera que si el enfoque se aplica por periodos más largos, el uso de grupos pequeños sea más frecuente y con ello mejoren los puntajes de aplicación de SOFLA en las mediciones cuantitativas.

Finalmente, se concluye que esta estrategia permite interactuar durante los diferentes momentos de la sesión síncrona. El uso de la pizarra digital Jamboard es percibido de manera positiva por los estudiantes. La retroalimentación durante la clase por parte de los alumnos y el profesor es percibido como algo positivo y útil. Los alumnos participan más en la sesión cuando se apoyan en medios escritos como comentarios de chat y post en el Jamboard. En cinco semanas se puede empezar a diferenciar la aplicación de este enfoque como estrategia de clase entre grupos.

Agradecimientos

Este proyecto fue financiado por el Instituto Tecnológico de Sonora a través del Programa de Fomento y Apoyo a Proyectos de Investigación (PROFAPI-2022), en colaboración con el Cuerpo Académico consolidado de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento (ITSON CA-27) adscrito al Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora y los Cuerpos Académicos de Aplicaciones de las Tecnologías de la Información (CA-UV-104) e Innovaciones en Docencia, Investigación y Extensión en Instituciones Educativas (CA-UV-101) de la Universidad Veracruzana.

Referencias

Aguilera-Hermida, A. P., Quiroga-Garza, A., Gómez-Mendoza, S., Del Río Villanueva, C. A., Avolio Alecchi, B., y Avci, D. (2021). Comparison of students' use and acceptance of emergency online learning due to COVID-19 in the USA, Mexico, Peru, and

- Turkey. *Education and Information Technologies*, 26(6), 6823-6845. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10473-8>
- Cheng, L., Ritzhaupt, A. D., y Antonenko, P. (2019). Effects of the flipped classroom instructional strategy on students' learning outcomes: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 67(4), 793-824. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9633-7>
- Crawford, J., Butler-Henderson, K., Rudolph, J., Malkawi, B., Glowatz, M., Burton, R., ... y Lam, S. (2020). COVID-19: 20 countries' higher education intra-period digital pedagogy responses. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 3(1), 1-20. <https://doi.org/10.37074/jalt.2020.3.1.7>
- Creswell, J. W., y Creswell, J.D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications, Inc.
- Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON, 2020). *Informe General de Actividades 2020-2021*. Instituto Tecnológico de Sonora. www.itson.mx/informe
- Kay, R., MacDonald, T., y DiGiuseppe, M. (2018). A comparison of lecture-based, active, and flipped classroom teaching approaches in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s12528-018-9197-x>
- Låg, T., y Sæle, R. G. (2019). Does the Flipped Classroom Improve Student Learning and Satisfaction? A Systematic Review and Meta-Analysis. *AERA Open*, 5(3), 1-17. <https://doi.org/10.1177/2332858419870489>
- Lo, C. K., y Hew, K. F. (2019). The impact of flipped classrooms on student achievement in engineering education: A meta-analysis of 10 years of research. *Journal of Engineering Education*, 108(4), 523-546. <https://doi.org/10.1002/jee.20293>
- Marshall, H. W., y Kostka, I. (2020). Fostering Teaching Presence through the Synchronous Online Flipped Learning Approach. *The Electronic Journal for English as a Second Language*, 24(2), 1-14. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1268565>
- Musa, R. J., Ejovi, O. M., y Oghenerhovweya, F. O. (2021). Rethinking the Design of English Language Teaching Online Using the Flipped Classroom Approach. *Education Quarterly Reviews*, 4(3), 424-431. <https://doi.org/10.31014/aior.1993.04.03.350>
- Nguyen, T. T. L. (2019). *Using ICT to foster collaborative writing for EFL university students in Vietnam*. [Tesis de doctorado]. Edith Cowan University. Edith Cowan Research Online Institutional Repository. <https://ro.ecu.edu.au/theses/2212/>
- Ozdamli, F., y Asiksoy, G. (2016). Flipped classroom approach. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 8(2), 98-105. <https://doi.org/10.18844/wjet.v8i2.640>

- Rodríguez, C., y Díaz, J. (2018). *Flipping your writing lessons: Optimizing time in your EFL writing classroom*. In *Innovations in flipping the language classroom* (pp. 69-91). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-6968-0_6
- Rodríguez-Abitia, G. (2021). Coping with COVID-19 in Mexico: Actions for educational inclusion. *Communications of the Association for Information Systems*, 48(1), 93-101. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.04813>
- Rubin, H. (2021, 11 de enero-14 de febrero). *SOFLA® Holistic Rubric* [Sesión de congreso]. Online workshop in the 2021 EVO SOFLA session week 4. <https://bit.ly/3v8hkci>
- Talbert, R. (2017). *Flipped learning: A guide for higher education faculty*. Stylus Publishing, LLC.
- Trejo, F. (2012). Fenomenología como método de investigación: Una opción para el profesional de enfermería. *Revista de enfermería neurológica*, 11(2), 98-101. <https://bit.ly/3LG6rEq>
- Van Alten, D. C., Phielix, C., Janssen, J., y Kester, L. (2019). Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 28(100281), 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.05.003>
- Zapata-Garibay, R., González-Fagoaga, J. E., González-Fagoaga, C. J., Cauich-García, J. R., y Plascencia-López, I. (2021, March). Higher education teaching practices experience in Mexico, during the emergency remote teaching implementation due to COVID-19. *Frontiers in Education*, 6(43). <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.628158>

12. Satisfacción de estudiantes universitarios sobre los cursos en modalidad virtual

YESENIA GUADALUPE AVILEZ BERNABÉ*
ELIZABETH DEL HIERRO PARRA**
OMAR CUEVAS SALAZAR***
DIANA ELIZABETH PABLOS COLLANTES****

Resumen

La satisfacción de los estudiantes se entiende como un sentimiento de bienestar percibido por los alumnos a partir del logro de las expectativas respecto a un proceso formativo. Resulta de especial interés para las instituciones educativas identificar el grado de satisfacción del estudiantado al cierre de un ciclo, ya que a partir de éste se puede orientar la gestión en torno a mejorar la calidad educativa. El propósito de este estudio fue determinar el grado de satisfacción de estudiantes universitarios de la Licenciatura en Educación de una universidad del sur de Sonora, México, que impartió cursos en modalidad virtual. El enfoque de esta investigación fue cuantitativo de tipo no experimental, descriptiva y transversal. Participaron 84 estudiantes y se aplicó un instrumento de 40 ítems, organizado en seis dimensiones y una escala de respuesta de tipo Likert, que varía de Muy de acuerdo, a Muy en desacuerdo. Entre los principales hallazgos se obtuvo que los estudiantes presentaron un alto grado de satisfacción en cuatro de las seis dimensiones que involucran los rubros de programa, contenido, didáctica, evaluación y recursos de la modalidad virtual. Sólo una dimensión se encontró por debajo de 50% de satisfacción en los indicadores y fue: la modalidad virtual facilita el aprendizaje, fortalece la di-

* Estudiante de licenciatura, Instituto Tecnológico de Sonora, México.

** Licenciatura en Ciencias de la Educación. Profesora Investigadora, Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8450-5537>

*** Doctor en Educación. Profesor investigador, Departamento de Matemáticas, Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0113-0475>

**** Maestra en Educación, Instituto Tecnológico de Sonora, México.

dáctica del profesor y favorece la comunicación entre docente-alumno y entre alumno-alumno. Además, se encontró que las causas principales de baja de estos cursos son los problemas familiares o de salud, y no por el desarrollo o la modalidad en la que se ofertan los cursos.

Palabras clave: *evaluación de la satisfacción, educación virtual, estudiante universitario.*

Introducción

Para que la educación cumpla con sus objetivos, según Delors (1994), se deben tomar en cuenta cuatro pilares del conocimiento que la conforman, el primero es aprender a conocer; es decir, adquirir conocimiento para su comprensión; el segundo, aprender a hacer, que participa en el entorno; el tercero, aprender a vivir juntos, en el que se trabaja en conjunto con los demás; por último, aprender a ser, que tiene el mayor impacto y se complementa con los tres anteriores.

Por otra parte, a finales del año 2019 la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) confirmó la existencia del nuevo virus SARS-CoV-2, el cual causa una enfermedad llamada Coronavirus 2019 (COVID-19) que tuvo su origen en China y se expandió en de la mayoría de los países del mundo, llegando a considerarse como pandemia, la cual surgió de imprevisto y vino a cambiar la educación presencial. A causa de esta contingencia millones de escuelas en todos los niveles educativos tuvieron que cerrar sus servicios de manera presencial. De acuerdo con Bryant *et al.* (2020) a mediados de abril, 191 países habían cerrado las escuelas por la falta de acceso a la tecnología o por la poca experiencia en la modalidad virtual.

Debido a la pandemia se tomó en consideración la estrategia de la educación a distancia, evitando así el contacto personal que propicia la educación presencial, para prevenir la propagación del virus; asimismo, según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), en mayo del año 2020, más de 1 200 000 de estudiantes tuvieron que dejar sus clases presenciales (CEPAL/Unesco, 2020).

Ante esta contingencia, los docentes y estudiantes se vieron inmersos en un nuevo escenario dentro de la educación virtual; por lo que millones de alumnos y profesores tuvieron que estar en casa e involucrarse en un modelo educativo a distancia. Según CEPAL/Unesco (2020):

[...] en gran parte de los países (29 de los 33) se han establecido formas de continuidad de los estudios en diversas modalidades a distancia. Entre ellos, 26 países implementaron formas de aprendizaje por internet y 24 establecieron estrategias de aprendizaje a distancia en modalidades fuera de línea, incluidos 22 países en los que se ofrece aprendizaje a distancia en ambas modalidades (fuera de línea y en línea), cuatro que cuentan con modalidades exclusivamente en línea y dos con modalidades sólo fuera de línea. (pp. 3-4)

Todo esto fue revolucionando la propuesta tradicional educativa y se convirtió en un modelo de educación a distancia, la cual evolucionó a un sistema apoyado por medios tecnológicos donde se permitió la educación multidireccional entre docente-estudiante y estudiante-estudiante (Vargas-Cubero y Villalobos-Torres, 2018). En la educación a distancia se busca que el aprender a aprender sea esencial y que el estudiante se autorregule y se convierta en un ente activo y constructivo.

De acuerdo con Pardo-Iranzo (2014), la educación a distancia obligó el uso de las plataformas virtuales o gestores de aprendizaje de contenido (LMS, por sus siglas en inglés). Cabe señalar que, dentro del enfoque de aprendizaje remoto y a partir de ahora entendido como virtual, la satisfacción de los estudiantes varía dependiendo de las situaciones que pueden estar presentando tanto en su vida personal como académica. Asimismo, se define la satisfacción de los estudiantes en cursos virtuales como el grado que se relaciona con las expectativas que tienen los estudiantes y los resultados que obtienen al vivir la experiencia de aprender dentro de los cursos virtuales (Valdez-Betalleluz, 2018).

Por ejemplo, hay estudios que mencionan que algunos aspectos importantes que afectan la satisfacción del estudiante en su aprendizaje en línea son el acceso a recursos tecnológicos, trabajo en equipo, enseñanza-aprendizaje, etc. (Guiñez-Cabrera y Mansilla-Obando, 2022). Yukselturk y Yildirim (2008) afirman que la interacción del profesor con el alumno es

una parte importante para el éxito de los cursos virtuales y para que la satisfacción de los estudiantes aumente en el proceso. La percepción de los estudiantes debe ser positiva en el aprendizaje a distancia, donde la interacción que recibe a través de las videollamadas en tiempo real debe ser más dinámica para que sean atendidas sus dudas y exista un mejor proceso de enseñanza virtual.

Cuando el sistema educativo tradicional no cuenta con los medios para que pueda responder a la presencia de un fenómeno particular, se tienen que buscar nuevas estrategias para cubrir dicha necesidad; por ello se puso en práctica el aprendizaje en línea. Esta solución fue considerada una estrategia valiosa para ayudar a resolver este problema relacionado con el acceso, la calidad e igualdad de la educación (Monsalve, 2011).

Para que la educación a distancia funcione, el aprender a aprender es esencial y propio de los estudiantes que se autorregulan, que deben ser un agente activo y constructivo, de manera que sean capaces de controlar, supervisar y regular determinados aspectos de su conocimiento, motivación y comportamiento mediante el uso de estrategias que les permiten cumplir con el logro de las metas de aprendizaje que se proponen (Vargas-Cubero y Villalobos-Torres, 2018). Además, los estudiantes deben sentirse seguros en el uso de los dispositivos de apoyo (computadoras, teléfonos inteligentes o tabletas), para que su satisfacción sea positiva y puedan obtener resultados de aprendizaje efectivos (Malik, 2009).

Asimismo, los ambientes virtuales producen cambios en el uso de las herramientas pedagógicas, en específico en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Prata *et al.*, 2020); además, el empleo de las tecnologías ha generado nuevas formas de comunicación, actuaciones e interpretaciones que han modificado el uso del tiempo-espacio en el que interactúan los estudiantes para su desenvolvimiento.

Por otro lado, se considera al docente un ente que repercute también en la satisfacción del estudiante, ya que está interesado en cumplir con el objetivo de enseñanza-aprendizaje, sin dejar de mencionar que no podrá observar a los de manera presencial debido a que su enseñanza será mediada por la tecnología de manera virtual (Miguel-Román, 2020). Y esto hace que la satisfacción del estudiante también varíe dependiendo de su forma de enseñar.

Por lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es el grado de satisfacción que tienen estudiantes universitarios sobre los cursos virtuales en el contexto de la contingencia sanitaria por COVID-19? De ahí que el objetivo es caracterizar la satisfacción de los estudiantes universitarios sobre los cursos virtuales en el contexto de la contingencia sanitaria por COVID-19.

Fundamentación teórica

Las medidas que se tomaron como confinamiento a causa de la pandemia por COVID-19 hicieron que se realizaran modificaciones drásticas en la sociedad; entre ellas, se afectó a los sectores educativos, en donde se vieron obligados a adaptarse a una educación virtual y esto afectó la satisfacción de los estudiantes, por lo que se debieron buscar los aspectos prioritarios que se tenían que atacar dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se retomó como parte importante que la satisfacción del estudiante dentro de la formación que recibe es una parte significativa en la evaluación de la calidad, ya que evidencia la eficacia del trabajo dentro de una institución (Villanueva-Paredes *et al.*, 2020).

Hasta el momento hay algunas investigaciones que se han realizado para apoyar este fenómeno, respecto a buscar cuáles son las causas que afectan a los estudiantes y que repercuten en la satisfacción universitaria dentro de la virtualidad; éste es el caso de un proyecto de investigación en una universidad en Venezuela, que buscaba comprender y analizar la problemática desde diferentes perspectivas, entre ellas conocer el grado de satisfacción del alumno respecto a las acciones formativas en *e-learning* (Curci, 2014).

Además, los autores Hurtado-Palomino *et al.* (2021) mencionan que se ha tomado en consideración la estrategia afectivo-motivacional, donde participa la labor del docente y aumenta la capacidad de rendimiento académico de los estudiantes. También mencionan que la estrategia evaluativa y emocional impacta en el intercambio de ideas y en la retroalimentación positiva en las clases sincrónicas.

Las investigaciones (Villanueva-Paredes *et al.*, 2020; Curci, 2014 y Hurtado-Palomino *et al.*, 2021) señalan las variables que influyen en la sa-

tisfacción del estudiante como: evaluación de la efectividad del programa educativo de acuerdo con sus propósitos, acciones formativas en *e-learning* y estrategias afectivo-motivacionales. Por lo que deben ser estudiadas, realizar nuevas investigaciones y determinar las variables que afecten la satisfacción del estudiante para que se pueda hacer más eficiente la modalidad de educación a distancia.

Método

Esta investigación es con enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, descriptiva y transversal, ya que sólo se pretende recoger información de la variable de estudio en su contexto (Hernández *et al.*, 2014).

Participantes

La población total fue de 266 estudiantes matriculados en el programa de la Licenciatura en Ciencias de la Educación del Instituto Tecnológico de Sonora, los cursos fueron del ciclo académico de enero-mayo 2021, desarrollados en modalidad virtual. De la población mencionada sólo participaron un total de 84 estudiantes; de los cuales 65 eran del género femenino (77%) y 19 del masculino (23%), el tipo de muestreo fue no probabilístico intencional, ya que se invitó a participar al total de la población y cada estudiante decidió participar o no en el estudio.

Instrumento

El instrumento para medir la satisfacción del estudiante en relación con los cursos en modalidad virtual fue el propuesto por la Universidad Autónoma del Carmen, el cual estaba conformado por 41 ítems con una escala de respuesta de tipo Likert, que varía de Muy de acuerdo, a Muy en desacuerdo; compuesto por seis dimensiones respecto a la satisfacción de los estudiantes ante la contingencia por COVID-19 relacionadas con: (a) los programas y contenidos de los cursos, (b) la didáctica del profesor, (c) el proceso de evaluación en la modalidad virtual, (d) los recursos utilizados

en los cursos en la modalidad virtual, (e) la modalidad virtual y (f) las causas más frecuentes de baja o problemas de aprovechamiento en los cursos de modalidad virtual.

Para efectos de este estudio se realizó una modificación de la versión original, de la que se eliminó el ítem 3 de la dimensión Distribución de la satisfacción de los estudiantes ante la contingencia por COVID-19 en relación con los programas y contenidos de los cursos y sólo se retomaron 40 ítems, adaptándolo al contexto de esta investigación.

Procedimiento

Para llevar a cabo el procedimiento de investigación cuantitativa se siguieron los siguientes pasos: (a) delimitación de la población, (b) selección de la muestra, (c) selección de instrumento, (d) ajustes al instrumento de acuerdo con el sistema educativo por aplicar, (e) solicitud a las autoridades del permiso para aplicación, (f) aplicación de instrumento, con consentimiento de los participantes mediante un formulario de Google, (g) análisis de datos mediante Excel y (g) elaboración de informe de investigación.

Técnica de análisis

Se realizó un análisis descriptivo para el cual se utilizaron los resultados que arrojó el instrumento aplicado para llevarlos a la base de datos de Excel con la finalidad de tomar en consideración si la muestra era viable para la investigación realizada, posterior a esto se realizó el análisis descriptivo.

Resultados

Se analizaron los resultados de estudio observando que la mayoría de los participantes se encuentran en un rango de edad de 18 a 22 años, es decir, 70 alumnos que representan 70.83%, mientras que 13 alumnos oscilan en un rango de edad entre 23 a 27 años, que equivale a 13.16%; ade-

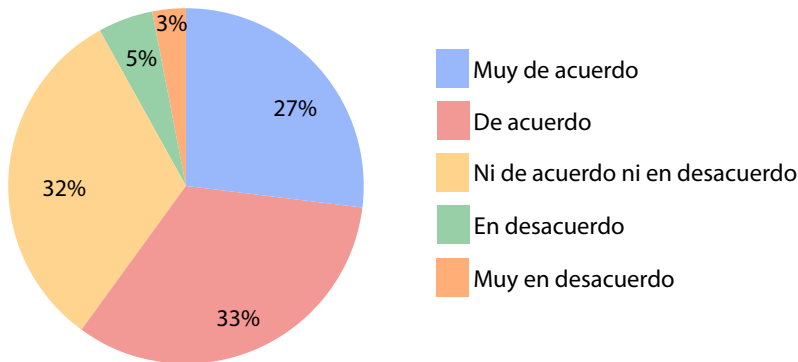
más, dentro de la clasificación *otro* se encuentra un estudiante, el cual equivale a 1.1%.

Los resultados del estudio para cada una de las seis dimensiones se muestran a continuación. Con respecto a la dimensión 1, Satisfacción de los estudiantes ante la contingencia por COVID-19 en relación con los programas y contenidos de los cursos, 84% de los participantes respondieron De acuerdo (4) y Muy de acuerdo (5); por ello, los resultados muestran que los alumnos se sienten altamente satisfechos en relación con los programas y contenidos del curso.

En cuanto a la dimensión 2, Satisfacción de los estudiantes en relación con la didáctica del profesor y, procediendo de igual forma que la dimensión anterior, el nivel de respuesta de los que contestaron De acuerdo y Muy de acuerdo, en las ocho preguntas, fue de por lo menos 86%. Con esto se muestra que los alumnos se sienten altamente satisfechos en cuanto a la didáctica que utilizó el profesor durante el curso en modalidad virtual.

En la dimensión 3, Satisfacción de los estudiantes ante el proceso de evaluación en la modalidad virtual, en relación con las respuestas De acuerdo y Muy de acuerdo, en cuatro de las cinco preguntas los alumnos se sienten satisfechos con niveles que oscilan de 77% a 87%. En sólo una de ellas (véase la figura 12.1), en la pregunta 13 (La modalidad virtual promueve una evaluación del aprendizaje justa), se tiene un nivel moderado de satisfacción con 60.7%. Con esto se puede decir que a 39.3% de los alumnos no se le hizo justa la forma de evaluar.

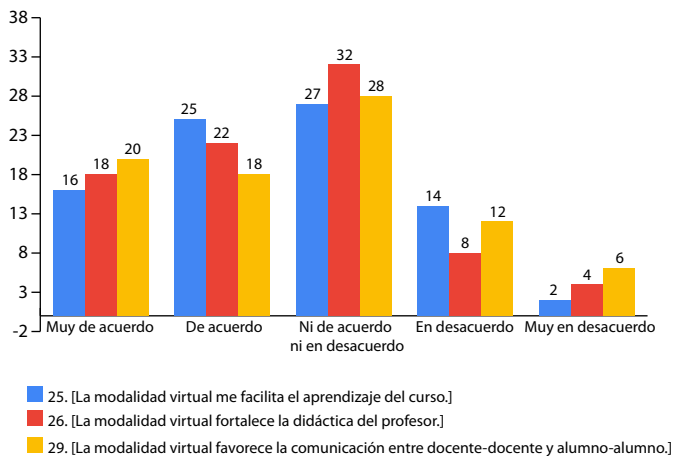
FIGURA 12.1. Distribución de respuestas de la pregunta 13 (La modalidad virtual promueve una evaluación del aprendizaje justa), que se encuentra en la dimensión 3



En cuanto a la dimensión 4, Satisfacción de los estudiantes en relación con los recursos utilizados en los cursos en la modalidad virtual, de manera general, se observa que los estudiantes se encontraron satisfechos respecto a los recursos utilizados; dado que todos los indicadores referentes a este criterio se ubican en su mayoría en las opciones de respuesta Muy de acuerdo y De acuerdo, en cinco de las seis preguntas de esta dimensión tienen un nivel de por lo menos 86% de satisfacción. En la única pregunta en el que se sienten moderadamente satisfechos (71%) es la 19 (El nivel de interacción que se da entre los estudiantes de tu grupo es adecuado), ya que a los alumnos les gustaría interactuar más con sus profesores.

En la dimensión 5, Opinión de los estudiantes sobre la modalidad virtual, en cuanto a la forma en la que se impartieron los cursos, sumando las opciones de respuesta Muy de acuerdo y De acuerdo, en tres de las siete preguntas de esta dimensión los alumnos se sienten satisfechos con un nivel de por lo menos 82%. En las cuatro preguntas restantes muestran un nivel de satisfacción por debajo de 50% (véase la figura 12.2). La pregunta 25 es sobre si la modalidad virtual facilita el aprendizaje de cursos; la 26, si la modalidad virtual fortalece la didáctica del profesor y la 27, si la modalidad virtual favorece la comunicación entre docente-alumno y alumno-alumno.

FIGURA 12.2. Distribución de respuestas de las preguntas 25, 26 y 29, correspondientes a la dimensión 5



En la dimensión 6, Las causas más frecuentes de baja o problemas de aprovechamiento en los cursos de modalidad virtual, las respuestas de los alumnos muestran que una de las causas principales por la que se dan de baja en este tipo de cursos son los problemas familiares o de salud, seguido del exceso de confianza al cursar materias en modalidad virtual. En menor medida la falta de guía del profesor y la dificultad en sí de los cursos en esta modalidad.

Discusiones y conclusiones

Este estudio permitió conocer que en lo general los estudiantes se encuentran satisfechos con la forma en la que se desarrollaron los cursos en modalidad virtual en el contexto de la contingencia sanitaria por COVID-19. En la dimensión 1, La distribución de la satisfacción de los estudiantes ante la contingencia por COVID-19 en relación con los programas y contenidos de los cursos, se obtuvieron tres factores con mayor impacto: (a) El docente o facilitador del curso realiza modificaciones en las unidades y contenidos temáticos del programa debido al confinamiento por COVID-19, (b) El docente del curso aborda y cumple con todas las unidades y contenidos temáticos del programa, tal y como se estableció al principio del curso) y (c) El programa de la materia está completo y claramente presentado al inicio del semestre, lo cual indica que los estudiantes se encuentran satisfechos en dichos aspectos.

Para los estudiantes, el contar con material didáctico o lecturas, cuyo contenido esté en un formato adecuado, sea claro y pertinente es el aspecto más valorado; por lo que se sugiere que tanto el docente como el área responsable de los cursos en línea de la institución educativa presten especial cuidado en la selección y desarrollo del material propuesto al alumno.

Por su parte, en la dimensión 2, La distribución sobre la satisfacción de los estudiantes en relación con la didáctica del profesor, esta categoría señala que el mayor impacto recae en que el profesor se interesa por sus alumnos y promueve un ambiente de aprendizaje agradable; al respecto, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2014) recomienda a sus miembros el objetivo de lograr

para todos por igual una educación de calidad y un aprendizaje durante toda la vida.

Considera factores esenciales que contribuyen a ello: docentes bien formados y motivados; contenidos pertinentes para que los educandos alcancen niveles suficientes de conocimientos y competencias, de acuerdo con el grado estudiado; entornos de aprendizaje seguros e inclusivos y fortalecer las capacidades de los educandos, para que sean innovadores y creativos y asimilen el cambio en sus sociedades.

En la dimensión 3, se tomó en cuenta la distribución de la satisfacción de los estudiantes ante el proceso de evaluación en la modalidad virtual, con la cual se obtuvo como resultado que la mayor parte de los encuestados se encuentran satisfechos con que el profesor informa oportunamente los resultados de las evaluaciones, tareas, asignaciones o proyectos; desde la perspectiva de los estudiantes en línea, resulta fundamental que la evaluación y la retroalimentación de las evidencias de aprendizaje sean en tiempo y forma, ya que de esta manera el estudiante puede superar las dificultades que se le van presentando a lo largo del proceso de aprendizaje.

Lo anterior coincide con Zambrano (2016), quien ha identificado siete factores significativos asociados a la satisfacción de estudiantes en cursos virtuales, entre los que se encuentra como elemento importante la evaluación del aprendizaje, que de acuerdo con expresiones de los estudiantes encuestados, la diversidad en la forma en la que se evalúa es igualmente importante para ellos, como lo es el tiempo en el que se realiza y comunica dicho proceso.

En el caso de esta modalidad, la evaluación se da a través de los recursos tecnológicos y está centrada en las actividades que el estudiante realiza y el profesor retroalimenta a partir de sus comentarios escritos acerca del desempeño que observa. Angulo *et al.* (2022) exponen que uno de los factores que más afectan la satisfacción de los programas *online* es el trabajo que realiza el profesor facilitador en las clases; siendo uno de los aspectos más relevantes las metodologías empleadas para llevar a cabo la evaluación de los aprendizajes en estos tipos de entornos.

Esto coincide con Inzunza *et al.* (2015), quienes explican que la satisfacción estudiantil en términos de evaluación del aprendizaje en entornos virtuales mantiene estrecha relación con factores tales como la retroali-

mentación ofrecida a partir de la evaluación de los aprendizajes, además del desarrollo de buenas prácticas.

En la dimensión 4, La distribución de la satisfacción de los estudiantes en relación con los recursos utilizados en los cursos en la modalidad virtual, el criterio con más alcance fue “se utiliza bibliografía actual y/o pertinente”, lo que coincide con Mireles y García (2022), quien destaca la integración de los recursos didácticos utilizados como un factor importante para la satisfacción del estudiantado; refiriendo esto al uso que el docente realiza del acervo bibliográfico disponible en la institución a la que pertenece.

Adicionalmente, Fujimoto (2020) hace hincapié en que la educación virtual recurre a herramientas tecnológicas que facilitan el proceso educativo: banda ancha, audio y video compatibles con la red de conexiones que utiliza, personal con competencias tecnológicas y pedagógicas, contenidos virtuales, etc. Aunque la modalidad de educación virtual no es reciente, el repentino cambio de paradigma educativo exige a los actores principales del proceso de enseñanza-aprendizaje afrontar una serie de transformaciones que impone la nueva escuela.

Por otra parte, en la dimensión 5, la cual corresponde a la distribución de la opinión de los estudiantes sobre la modalidad virtual, el indicador con más alcance fue que se promueve el uso de más herramientas tecnológicas por parte del estudiante; lo que concuerda con Manrique y Sánchez (2019), quienes refieren la necesidad de hacer uso de diversos recursos tecnológicos, tanto para el trabajo académico como para favorecer la comunicación que se da entre el estudiantado y el equipo docente, dado que este último representa también un factor sumamente importante para elevar la satisfacción de los cursos en línea.

Por último, en la dimensión 6, La distribución de las causas más frecuentes de baja o problemas de aprovechamiento en los cursos de modalidad virtual, se encontró que los problemas familiares y de salud son las causas principales, así como la falta de guía del profesor. Respecto a este último punto, Manrique y Sánchez (2019) afirman que el contacto que se da entre el estudiante y el profesor resulta un factor determinante en el aprovechamiento académico y esto impacta en la satisfacción de los estudiantes en este tipo de cursos. Esto coincide con Sotelo-Castillo *et al.* (2020), quienes identifican al docente como uno de los principales agentes

motivadores en los estudiantes dadas las diferentes problemáticas que se suelen presentar en los estudiantes en esta modalidad.

En general, en esta investigación los estudiantes están satisfechos con los cursos virtuales, lo que expresaron finalmente es no estar a favor de que sea una modalidad que le favorezca el aprendizaje, dé soporte en la comunicación y a la didáctica del maestro. Quizá pueda resultar importante profundizar en estrategias que le ayuden al estudiante a constatar su aprendizaje en conjunto con el maestro en esta modalidad; tal vez las estrategias de retroalimentación, autoevaluación y metacognición sean una buena herramienta para que se reconozcan sus aprendizajes, porque si se sienten satisfechos debe haber experiencia que rescatar de estos cursos. Posiblemente no será la primera y última vez que, por diferentes circunstancias, como falta de infraestructura, dificultad en horarios, entre otras, las instituciones necesiten implementar esta modalidad y debemos rescatar herramientas que la fortalezcan.

Referencias

- Angulo, L., Martins, T. D., Dulanto, F. D., y Zavala, H. E. (2022). *El desempeño docente en clases virtuales y la satisfacción académica de los estudiantes del curso formación histórica del Perú de la carrera de ingeniería industrial de una universidad privada de lima, durante el período 2021-ii*. [Tesis de maestría]. Universidad Tecnológica de Perú. <https://acortar.link/DVJz98>
- Bryant, J., Chen, K., Dorn, E., y Hall, S. (2020). *School-system priorities in the age of coronavirus*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/public-sector/our-insights/school-system-priorities-in-the-age-of-coronavirus>
- CEPAL y Unesco. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf
- Curci, R. (2014). Satisfacción de los estudiantes respecto a las acciones formativas e-learning en el ámbito universitario. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (44), 215-229. https://www.redalyc.org/pdf/368/368293400_15.pdf
- Delors, J. (1994). *Los cuatro pilares de la educación, en la educación encierra un tesoro* (pp. 91-103). El Correo de la Unesco. <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/CPP-DC-Delors-Los-cuatro-pilares.pdf>

- Fujimoto, G. (2021). Nivel de satisfacción de las clases online por parte de los estudiantes de Educación Física de Chile en tiempos de pandemia. *Retos*, 3(41), 123-130. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.82907>
- Guiñez-Cabrera, N., y Mansilla-Obando, K. (2022). Explorando la satisfacción y la insatisfacción del estudiantado universitario en enseñanza remota de emergencia. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 22(1), 1-28. <https://doi.org/10.15517/aie.v22i1.49066>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Hurtado-Palomino, A., Merma-Valverde, W., Ccorisapra-Quintana, F. De M., Lazo-Cerón, F., y Boza-Salas, K. (2021). Estrategias de enseñanza docente en la satisfacción académica de los estudiantes universitarios. *Comuni@cción*, 12(3), 217-228. <http://dx.doi.org/10.33595/2226-1478.12.3.559>
- Inzunza, B., Ortiz, L., Pérez, C., Torres, G., McColl, P., Meyer, A., Matus, O., Bastías, N., y Bustamante, C. (2015). Estructura factorial y confiabilidad del cuestionario de satisfacción académica de los estudiantes de medicina chilenos. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e Avaliação Psicológica*, 2(40), 73-82. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=459645432008>
- Malik, M. W. (2009). Student satisfaction towards e-learning: influential role of key factors. *Proceedings*, 2, 1-7. <https://acortar.link/9h4gVQ>
- Manrique, K. A., y Sánchez, M. (2019). Satisfacción estudiantil universitaria: un referente para elevar los indicadores de los cursos en línea impulsados por la Coordinación General de Educación Virtual de la UAGro. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 16(31), 17-30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6855124>
- Monsalve, J. C. (2011). Importancia de la educación a distancia en la actualidad. *Lámpsakos*, (6), 20-22. <https://www.redalyc.org/pdf/6139/613965338007.pdf>
- Miguel-Román, J. A. (2020). La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 50(Núm. Esp), 13-40. <https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.95>
- Mireles, M. G., y García, J. A. (2022). Satisfacción estudiantil en universitarios: una revisión sistemática de la literatura. *Revista Educación*, 46(2), 1-16. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i2.47621>
- Unesco (2014). *Position Paper on Education. Post-2015*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002273/227336E.pdf>

- OMS (2020). *Información básica sobre la COVID-19*. <https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>
- Pardo-Iranzo, V. (2014). La docencia online: ventajas, inconvenientes y forma de organizarla. *Revista Boliviana de Derecho*, (18), 622-635. <https://www.redalyc.org/pdf/4275/427539914037.pdf>
- Prata, D., Barbato, S., y Gonzales, M. F. (2020). Ambientes virtuales de aprendizaje y producción de identidad en la formación inicial docente. *Digital Education Review*, 1(38), 23–41. <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/27939>
- Sotelo-Castillo, M. S., Barrera-Hernández, L. F., Echeverría-Castro, S. B., y Ramos-Estrada, D. Y. (2020). Predictores del aprendizaje en cursos en modalidad mixta cursado por estudiantes universitarios. En M. Prieto, S. Pech y J. Angulo (Eds.), *Tecnología Innovación y Práctica Educativa* (pp. 427-436). CIATA.org-UCLM
- Valdez-Betalalleluz, E. B. (2018). *La educación virtual y la satisfacción del estudiante en los cursos virtuales del Instituto Nacional Materno Perinatal 2017* [Tesis de maestría]. Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/21504/Valdez_BEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vargas-Cubero, A. G., y Villalobos-Torres, G. (2018). El uso de plataformas virtuales y su impacto en el proceso de aprendizaje en las asignaturas de las carreras de Criminología y Ciencias Policiales, de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 22(1), 20-39. <https://www.redalyc.org/journal/1941/194154980001/html/>
- Villanueva-Paredes, G. X., Calcina-Málaga, K. G., Chipa-Pandia, K. P., Fuentes-Calcina, A. J., y Suxso-Condori, J. D. (2020). Satisfacción del estudiante respecto a la educación virtual en tiempos de COVID-19. *Revista Postgrado Scientiarvm*, 6(1), 13-17. http://www.scientiarvm.org/cache/archivos/PDF_013259867.pdf
- Yukselturk, E., y Yildirim, Z. (2008). Investigation of Interaction, Online Support, Course Structure and Flexibility as the Contributing Factors to Students' Satisfaction in an Online Certificate Program. *Educational Technology & Society*, 11(4), 51-65. <http://citeserx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.460.3621&rep=rep1&type=pdf>
- Zambrano, J. (2016). Factores predictores de la satisfacción de estudiantes de cursos virtuales. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 217-235. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.19.2.15112> Sobre los coordinadores

Sobre los coordinadores

Dra. Ramona Imelda García López

Es Licenciada en Ciencias de la Educación y Maestra en Docencia e Investigación Educativa por el Instituto Tecnológico de Sonora; Doctora en Educación por la Nova Southeastern University de Miami, Florida.

En el Instituto Tecnológico de Sonora ha sido Coordinadora de las Carreras de Licenciado en Ciencias de la Educación y Profesional Asociado en Desarrollo Infantil; Jefa del Departamento de Psicología y Educación, Directora Académica de la Unidad Guaymas, Coordinadora de Apoyo a la Gestión del Conocimiento y Responsable del Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos. Actualmente es Profesora Investigadora de Tiempo Completo Titular C, integrante del Cuerpo Académico consolidado de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento y Representante Institucional en el Espacio Común de Educación a Distancia (Ecoesad).

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Conacyt nivel I. Cuenta con perfil deseable PRODEP. Miembro asociado del Consejo Mexicano de Investigación Educativa, integrante de la Red Temática Mexicana para el Desarrollo e Incorporación de Tecnología Educativa (Red LaTE México) y es Coordinadora de Nodo de la Red de Investigación Multidisciplinaria para la Cultura Investigadora (RIMCI).

Sus líneas de investigación son: aprendizaje mediado por tecnología, diseño curricular y formación docente. Ha publicado gran cantidad de artículos en revistas indexadas y capítulos de libro, también es autora y edi-

tora de diversos libros. Correo electrónico: igarcia@itson.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0091-3427>

Dra. Elizabeth Del Hierro Parra

Es Doctora en Educación con especialidad en Tecnología Instruccional y Educación a Distancia; se desempeña como Maestra Investigadora de Tiempo Completo adscrita al Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). Es miembro asociado del Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A. C. (COMIE), cuenta con distinción Candidata del Sistema Nacional de Investigadores de México (SNI). Es directora del proyecto: “Estrategia metodológica mediada por tecnología para el desarrollo de la comprensión lectora en educación primaria”. Es coautora de diversos artículos, libros y capítulos, entre ellos los libros: *Realidades y Oportunidades de la educación básica en México* (editorial Pearson, 2018) y *Desarrollo curricular de las competencias: digital y ambientes virtuales de aprendizaje* (editorial Fontamara, 2019). Correo electrónico: ehierro@itson.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8450-5537>

Dr. Joel Angulo Armenta

Cursó la Licenciatura de Administración; es Maestro en Administración por el Instituto Tecnológico de Sonora, en Cd. Obregón, Sonora, México, y Doctor en Educación por la Nova Southeastern University en Miami, Florida. Desde el año 2000 es profesor investigador titular adscrito al Departamento de Educación en el Instituto Tecnológico de Sonora, realizando actividades de docencia, investigación y vinculación; es aquí donde imparte clases en licenciatura, maestría y doctorado, estos últimos pertenecientes al Sistema Nacional de Posgrados del Conacyt.

Pertenece al Cuerpo Académico en grado consolidado de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento; es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel II; es socio del Consejo Mexicano de Investigación Educativa A. C. (COMIE); miembro de la Comunidad Internacional para el Avance de la Tecnología en el Aprendizaje (CIATA); está en el Comité Editorial del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) y es miembro de la Red de Investigación Multidisciplinar para la Cultura Investigadora (RIMCI).

En el contexto nacional e internacional ha dirigido y colaborado en proyectos de investigación orientados a la tecnología educativa y uso de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital (TICCAD) en educación; ha publicado artículos en revistas indexadas de alto impacto, ha coordinado y participado en coautoría más de ocho libros, ha escrito y publicado decenas de capítulos para libros y ponencias con estudiantes de posgrado y colegas del cuerpo académico para eventos de gran prestigio; ha realizado estancias académicas e investigación y asistido a eventos académicos reconocidos en el interior de la República mexicana y en países como España, Colombia, los Estados Unidos, Argentina y Panamá. Correo electrónico: joel.angulo@itson.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4335-3167>

Dra. Sonia Verónica Mortis Lozoya

Es Licenciada en Ciencias de la Educación por el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), con Maestría en Calidad por la ULSA Noroeste y Doctora en Educación por la Nova Southeastern University. Es Profesora Investigadora titular C e integrante del Cuerpo Académico consolidado Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento del ITSON. Es socia del Consejo Mexicano de Investigación Educativa A. C. (COMIE), integrante de la Red Temática Mexicana para el Desarrollo e Incorporación de Tecnología Educativa (Red LaTE México) y miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel I del Conacyt. Las líneas de investigación en las que participa son tecnologías para el aprendizaje, competencias digitales, ciudadanía digital, diseño curricular, entre otras. Es coautora de los libros *Desarrollo curricular de las competencias: Digital y AVA* (editorial Rosa Ma. Porrúa, 2020), *Uso de la tecnología: Investigaciones en educación básica y superior* (AM Editores, 2021), entre otros. Además, su último artículo publicado fue “Use of Technologies and Self-Efficacy in Older Adults”, en *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, mayo de 2022, doi: 10.1109/RITA.2022.3166870. Correo electrónico: smortis@itson.edu.mx
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7020-2308>

*Integración de la tecnología en ambientes
de aprendizaje: experiencias de docentes y
estudiantes*, de Ramona Imelda García López, Eliza-
beth Del Hierro Parra, Joel Angulo Armenta y Sonia Veróni-
ca Mortis Lozoya (coordinadores editoriales), publicado por Edicio-
nes Comunicación Científica, S. A. de C. V., se editó y publicó en la Ciudad
de México en versión digital en los formatos PDF, EPUB y HTML.

En las instituciones educativas de todos los niveles se están implementando estrategias y recursos de innovación educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital (TICCAD) conllevan un cambio significativo en el proceso formativo de los estudiantes.

Los integrantes del Cuerpo Académico de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento (ITSON CA-27), adscrito al Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora, presentan esta obra coordinada y producida con el propósito de difundir los resultados obtenidos de investigaciones dirigidas y en colaboración con colegas y estudiantes de pre y posgrado. El libro se conforma de una colección de 12 trabajos teóricos y empíricos divididos en dos partes: la primera orientada al quehacer docente en cuanto al uso de la tecnología, y la segunda enfocada al contexto estudiantil y sus experiencias en el aprendizaje. En este juego de roles la integración de las TICCAD hace que los estilos tanto de docentes como de discentes logren enriquecerse y en ocasiones transformarse significativamente hacia un proceso de mejora continua en la creación de materiales dentro del proceso de formación. El libro está dirigido a docentes en formación, investigadores, directivos y personas interesadas en la mejora de los procesos para una educación de calidad en el aprendizaje digital.



Ramona Imelda García López es Doctora en Educación por la Nova Southeastern University de Miami, Florida. Profesora Investigadora en el Instituto Tecnológico de Sonora e integrante del Cuerpo Académico consolidado de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento y representante institucional en el Espacio Común de Educación Superior a Distancia (Ecoesad). Miembro de SNI del Conacyt (nivel I).



Elizabeth Del Hierro Parra es Doctora en Educación con especialidad en Tecnología Instruccional y Educación a Distancia. Profesora investigadora en el Instituto Tecnológico de Sonora. Miembro asociado del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) y Candidata del SNI del Conacyt.



Joel Angulo Armenta es Doctor en Educación por la Nova Southeastern University en Miami, Florida. Pertenecer al Cuerpo Académico de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento; miembro del SNI del Conacyt (nivel II); es socio del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE).



Sonia Verónica Mortis Lozoya es Profesora Investigadora en el Instituto Tecnológico de Sonora. Integrante del Cuerpo Académico consolidado Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento del ITSON. Miembro del SNI del Conacyt (nivel I).



Dimensions



DOI.ORG/10.52501/CC.110



ISBN-13: 978-607-59500-9-9



9 786075 950099



**COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA** PUBLICACIONES
ARBITRADAS

HUMANIDADES, SOCIALES Y CIENCIAS
www.comunicacion-cientifica.com